

Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia
2021

Three orange arrows pointing right, located on the left side of the cover.

Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia

Pasca Undang-Undang Cipta Kerja

Kendari, 29–30 Juni 2021



Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL)
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI

*Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia
Pasca Undang-Undang Cipta Kerja*

Kendari, 29–30 Juni 2021

Penyunting
Sahindomi Bana
Asrianti Arif
Nurhayati Hadjar
Albasri



UHO EduPress

Kendari, 2021

**Prosiding Seminar Nasional Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL)
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI:
Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja
Kendari, 29–30 Juni 2021**

Panitia Pengarah

Penasihat: Muhammad Zamrun F. (Rektor UHO) • **Penanggung Jawab:** Aminuddin Mane Kandari (UHO), Irwan Sukri Banuwa (Unila), Kissinger (ULM) Andi Khaeriyah (Unismuh Makassar) • **Wakil Penanggung Jawab:** Lies Indriyani (UHO), Safril Kasim (UHO), La Baco Sudia (UHO) • **Pengarah Umum:** Husna Faad, Rosmarlinasiah, Nur Arafah, Abdul Manan • **Pengarah:** Faisal Danu Tuheteru (UHO), Indra Gumay Febryano (Unila), Hamdani Fauzi (ULM), Hikmah (Unismuh Makassar), La Ode Siwi (UHO), Niken Puji Rahayu (UHO).

Panitia Pelaksana

Ketua: Sitti Marwah • **Wakil Ketua:** Zakiah Usdinawaty • **Sekretaris:** La Ode Agus Salim Mando • **Wakil Sekretaris:** Yulia Rahma Fitriana • **Bendahara:** Alwi • **Wakil Bendahara:** Ramdani Nur Fitrah Jiwa
Sekretariat: Al Basri (koordinator), Hendra Prasetya, Abdi Fithria, Asrianti Arif, Nurhayati Hadjar, La Gandri, Eka Rahmatiah Tuwu • **Pendanaan/Sponsorship:** Basrudin (koordinator), Hajawa, Fonny Rianawati, Ahmad Fuad, Abigael Kabe, Wa Ode Hastiani Fahidu, Wiwin Rahmawati Nurdin • **Acara Seminar/Kongres:** Ridwan Adi Surya (koordinator), Badaruddin, Muh. Tahnur, Umar Ode Hasani, Abdillah Munawir, Nurnaningsih Hamzah, Mariana Zainun • **Humas, Publikasi, dan Dokumentasi:** Sahindomi Bana (koordinator), Susni Herwanti, Asramid Yasin, Dina Naemah, Muthmainnah, Andi Irawan • **Teknologi, Informasi, dan Komunikasi:** La Ode Midi (koordinator), Machya Kartika Tsani, Irma Sribianti, Agus Setiawan, Adi Rahmadi, Muh. Saleh Qodri • **Konsumsi:** Erni (koordinator), Ajaemi, Sarlijah Sarana & Prasarana: Andi Suharto Tekaka (Koordinator), Chaeruddin, Abdul Rajab Hamka, Asrijal, La Ode Adrian

Penelaah/Reviewer

Aminuddin Mane Kandari, Husna Faad, Sitti Marwah, Zakiah Usdinawaty, Niken Pujirahayu, Lies Indriyani, Faisal Danu Tuheteru

Editor

Sahindomi Bana, Asrianti Arif, Nurhayati Hadjar, Albasri

Penerbit

UHO EduPress

Kampus Hijau Bumi Tridarma
Jalan Eddy A. Mokodompit, Kendari 93231
WA : 0811 4040 44
surel : press@uho.ac.id

xviii + 446 hlm., 21 x 29,7 cm
ISBN 978-623-98409-2-1 (pdf)

Desember 2021

Hak cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan dengan cara apa pun, baik secara mekanis maupun elektronik, termasuk fotokopi, rekaman, dan lain-lain tanpa izin dari penerbit.

DAFTAR ISI

Prakata	vii
Laporan Ketua Panitia	viii
Sambutan Dekan	ix
Sambutan Ketua Komhindo	xi
Sambutan Rektor Universitas Halu Oleo	xiii
Susunan Acara	xv
Topik 1 Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja	
Pengukuhan Hutan Milik Masyarakat Adat sebagai Bentuk pengakuan Negara terhadap Kedaulatan Negara	1
<i>Hendra Sukarman, Intan Muttoharoh</i>	
Modal Sosial Petani Hutan di Provinsi Lampung	10
<i>Nindya Tria Puspita, Christine Wulandari</i>	
Modal Sosial Masyarakat di Desa Sri Minosari dalam Pengelolaan Hutan Mangrove	14
<i>Laila Rahmawati, Rommy Qurniati, Samsul Bakri</i>	
Mewirauahakan Transformasi Organisasi dalam Pengelolaan Hutan di Abad 21 Menggunakan Teori U	22
<i>Abdul Manan</i>	
Analisis Perbandingan Pelaksanaan Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan di KPHL Batutegei	35
<i>Hinggrit Enggar Rara, Christine Wulandari, Irwan Sukri Banuwa, Susni Herwanti</i>	
Implementasi Kelembagaan kemitraan Kehutanan di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei	43
<i>Iis Nurhaliza, Christine Wulandari, Samsul Bakri, Rudi Hilmanto</i>	
Penggunaan Pesawat Nirawak (<i>Drone</i>) dalam Kegiatan Verifikasi untuk Perpanjangan Izin pada Phat di Aceh	52
<i>Rahmat Saputra</i>	
Adaptasi Masyarakat terhadap Perubahan Kebijakan Pemanfaatan Kawasan Hutan RPH Bambang Utara di Kabupaten Malang	57
<i>Medea Rahmadhani Utomo, Mangku Purnomo, Muhammad Shoyyadul Ulum</i>	
Topik 2 Sosial Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan	
Peran Tahura Wan Abdurrahman terhadap Perekonomian Masyarakat di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Lampung	63
<i>Trislina Handayani, Susni Herwanti, Rusita, Indra Gumay Febryano</i>	

Analisis Pendapatan Masyarakat dari Penyadapan Getah Pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa <i>Hikmah, Muthmainnah, Irma Sribianti, Wahyuddin</i>	69
Persepsi Masyarakat terhadap Pengelolaan TWA Mangolo di Kabupaten Kolaka sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat <i>Lies Indriyani, La Ode Siwi, Kahirun, Basruddin, Eka Rahmatia Tuwu, Ridwan Adi Surya, Asramid Yasin, La Ode Muhammad Erif dan Nadila Fatmalia Sari</i>	75
Karakteristik Pengunjung pada Ekowisata Suoh Taman Nasional Bukit Barisan Selatan <i>Arni Gita Armisi, Indra Gumay Febryano, Susni Herwanti, Samsul Bakri</i>	83
Asesmen Potensi Ekonomi Lokal sebagai Dasar Pembentukan Model Pembangunan di Wilayah Dataran Tinggi Kabupaten Kutai Barat <i>Karmini</i>	93
Partisipasi Kelompok Tani Hutan dalam Program Padat Karya Penanaman Mangrove di DAS Kali Angke Pesangrahan <i>Eneng Ruliana, Messalina L Salampessy, Bambang Supriono</i>	106
Persepsi pengunjung terhadap keberadaan Hutan Kota Bumi Perkemahan Cadika Kota Medan <i>Emilia Tiffani Yolanda Simamora, Trio Santoso, Rudi Hilmanto, Hari Kaskoyo</i>	115
Komposisi Tanaman pada Pola Agroforestri dan Kontribusinya terhadap Pendapatan Masyarakat di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei (Studi Kasus di Gapoktan Hijau Makmur dan Gapoktan Cempaka) <i>Vita Yulia Sari, Rommy Qurniati, Duryat dan Samsul Bakri</i>	122
Nilai Manfaat Langsung Hutan Mangrove Desa Purworejo Kabupaten Lampung Timur <i>Yeshinta Sunardy, Rommy Qurniati dan Hari Kaskoyo</i>	130
Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Purworejo Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung <i>Redi Agam, Rommy Qurniati, Yulia Rahma Fitriana</i>	137
Kajian Potensi Pengembangan Kelapa Dalam di Kabupaten Muna Barat Sulawesi Tenggara <i>La Ode Alwi, Dhian Herdhiansyah, La ode Kasno Arif, Asriani</i>	146
Saluran dan Margin Pemasaran Kopi di Kabupaten Toraja Utara Sulawesi Selatan <i>Makkarennu, Armi Ngayo Lintin, Supratman</i>	151
Topik 3 Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan	
Karakteristik Suhu dan Kelembaban Tanah pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda <i>Abdul Halim, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	158
Karakteristik Iklim Mikro di Jalan Nasional yang Melintasi Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU) Samarinda <i>Rini Ayu Sitohang, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	167
Kandungan Polutan pada Daun Pohon-Pohon di Median Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur <i>Dewi Yuli Yana, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	175
Kandungan Logam Berat pada Daun-Daun Pohon Peneduh di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda <i>April Silvia, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	184

Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah Kota Samarinda <i>Lola Amaliana, Karyati, Muhammad Syafrudin</i>	190
Kandungan Polutan pada Daun-Daun Vegetasi Dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda <i>Rina Wardani, Muhammad Syafrudin, Karyati</i>	199
Ketersediaan dan Kebutuhan RTH di Kota Tangerang Berdasarkan Proyeksi Penduduk serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberadaannya <i>Veny Anisa, Christine Wulandari, Indra Gumay Febryano, Rudi Hilmanto</i>	205
Estimasi Luas Tutupan Kanopi Pohon <i>Litsea</i> Spp. di Hutan Pendidikan Kehutanan Universitas Mulawarman <i>Mitha Widya Permatasari, Rita Diana, Mochamad Syoim</i>	214
Potensi Serapan Karbon Diokasida di Arboretum UPT Laboratorium Sumberdaya Hayati di Kalimantan Universitas Mulawarman <i>Oscar Situmorang, Rita Diana, Hastaniah, Sutedjo, Chandradewana Boer</i>	219
Analisis Spasial Potensi Sebaran Alami <i>Castanopsis buruana</i> Miq. di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia <i>La Baco Sudia, Albasri dan Triska Amalia Santi</i>	228
Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu Bara (Studi Kasus pada PT Mahakam Sumber Jaya Kaltim) <i>Herdyanto, Sri Sarminah</i>	245
Hubungan Sifat Tanah dan Tanaman Kakao Rakyat di Kabupaten Kolaka Utara <i>Hasbullah Syaf, Arsy Aisyah Anas, Laode Muhammad Hardjoni Kilowasid, Jufri Karim, Mega Utamy Rakhmat</i>	258

Topik 4 Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak

Serangan <i>Apriona</i> sp. pada Plot Uji Provenans Nyawai (<i>Ficus variegata</i>) di Riam Kiwa, Kalimantan Selatan <i>Fajar Lestari, Junaidah, Reni Setyo Wahyuningtyas</i>	266
Perilaku Harian Siamang (<i>Hylobates syndactylus</i>) di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung <i>Muhammad Akbar Hidayat, Agus Setiawan, Elly Lestari Rustiati, Bainah Sari Dewi, Rasyid Ibransyah</i>	272
Analisis Kualitas Air Sub-DAS Cihideung, DAS Cisadane Akibat Perubahan Aktivitas Masyarakat <i>Dewi Fitriani, Harnios Arief, Dudung Darusman, Rachmad Hermawan</i>	278
Keanekaragaman Amfibi pada Lahan Agroforestri di Pekon Kota Batu Kabupaten Tanggamus <i>Andi Rianto, Arief Darmawan</i>	287
Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu Bara <i>Herdyanto, Sri Sarminah</i>	298
Keanekaragaman Burung di Hutan Way Rilau KPHL Batutegi Provinsi Lampung <i>Alviana Indah Saputri, Dian Iswandaru, Christine Wulandari, Samsul Bakri</i>	310
Penentuan Ketebalan Gambut dengan Metode Geolistrik di Desa Kanamit Barat Kecamatan Maluku Kabupaten Pulang Pisau <i>Yulian Taruna, Salampak, Nina Yulianti, Haiki Mart Yupi</i>	318

Pengaruh Suara Musik Klasik dan Murrotal terhadap Perkecambahan Benih Mahoni (<i>Switenia mahagoni</i> (L) Jacq)	327
<i>Silvia Monika, Ceng Asmarahman, Indriyanto</i>	
Pengaruh Bahan yang Mengandung zat Pengatur Pertumbuhan Alami terhadap Keberhasilan Setek Cabang Angsana (<i>Pterocarpus indicus Willd</i>)	335
<i>Lewi Jupiter, Indriyanto, Ceng Asmarahman</i>	
Keanekaragaman Jenis Pohon di Blok Pemanfaatan Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei (Studi Kasus Gabungan Kelompok Tani Cempaka)	343
<i>Adia Pajar Pamungkas, Christine Wulandari, Dian Iswandaru, Rudi Hilmanto</i>	
Topik 5 Bidang Kehutanan dan Lingkungan Lain	
Pengaruh Posisi dalam Batang dan Hubungan Kerapatan Normal terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Kayu <i>Ficus Callosa Wild</i>	354
<i>Kusno Yuli Widiati, Karyati, Karmini</i>	
Pengaruh Jumlah Lapisan terhadap Kualitas Kayu Lemina Pangsor (<i>Ficus Callosa Wild</i>) dengan Perekat Polivinil Asetat	364
<i>Nixon Rumahorbo, Kusno Yuli Widiati, Irvin Dayadi</i>	
Produktivitas Sadapan Getah pinus pada Hutan Rakyat Pola Agroforestri di Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa	373
<i>M. Daud, Hikmah, Irma Sribianti, Sulhaji</i>	
Potensi Esktrak Kulit Tusam (<i>Pinus merkusii</i>) sebagai Bahan Perekat Alami	380
<i>Nurnaningsih Hamzah, Rosmarlinasih, Muhammad Akbar</i>	
Analisis Kelayakan Potensi Ekowisata di Kawasan Wisata Sombano di Kecamatan Kaledupa Kabupaten Wakatobi Provinsi Sulawesi Tenggara	383
<i>Lies Indriyani, Sahindomi Bana, La Ode Muhammad Erif, Asramid Yasin, dan Riyan Setiawan</i>	
Efisiensi Pemasaran Kopi di Kelurahan Sumber Agung Tahura Wan Abdul Rachman	394
<i>Leo Muhammad Widodo, Rommy Qurniati, Ferli Hartati</i>	
Kehadiran dan Komposisi Famili Tumbuhan Berkayu di Hutan Sekunder Berbeda Umur di Sarawak Malaysia	401
<i>Karyati, Isa B. Ipor, Ismail Jusoh, Mohd. Effendi Wasli</i>	
Partisipasi Kelompok Tani Hutan dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur	409
<i>Putri Sri Rahayu, Rommy Qurniati, Hari Kaskoyo</i>	
Keterawetan Kayu Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen) terhadap Rendaman Bahan Pengawet Dua Jenis Akar Tuba (<i>Derris elleptica Benth.</i>)	419
<i>Muhamad Pajar, Niken Pujirahayu, Zakiah Uslinawaty</i>	
Kualitas Gula Aren (<i>Arenga pinnata Merr</i>) yang Diberi Bahan Pengawet Alami di Desa Wundubite Kabupaten Kolaka Timur	425
<i>Zakiah Uslinawaty, Rosmarlinasih, Husnul Usman</i>	

PRAKATA

Alhamdulillahirrabbi'lamin, segala puji syukur kepada Allah Swt., berkat rahmat dan hidayah-Nya Seminar Nasional Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL UHO) dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI Dirangkaikan dengan Kongres Komhindo V dapat terlaksana dengan sukses dan dirampungkan hingga selesainya penyusunan prosiding ini. Pelaksanaan Seminar Nasional merupakan agenda rutin Universitas Halu Oleo yang kemudian diturunkan ke tingkat fakultas, termasuk FHIL, untuk mengagendakan setiap tahunnya.

Seminar Nasional tahun ini mengusung tema “Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja”, yang kemudian dibagi menjadi lima subtema, dengan topik (1) Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja, (2) Sosial, Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan, (3) Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan, (4) Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak, (5) Bidang Kehutanan dan Lingkungan Lain. Prosiding ini disusun berdasarkan makalah yang dipresentasikan dan dikelompokkan ke dalam lima subtema tersebut.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para peserta seminar yang telah menyiapkan dan menyajikan makalahnya. Secara khusus ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan serta Ketua Jurusan Kehutanan FHIL UHO yang memfasilitasi penyiapan prosiding, dan Panitia Seminar yang membantu dalam penyiapan teknis prosiding.

Editor

LAPORAN KETUA PANITIA

Segala puji bagi Allah Swt, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL) dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia VI* yang dirangkaikan dengan pelaksanaan Kongres V Komhindo dengan tema “Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca UU Cipta Kerja” dapat diselesaikan dengan baik.

Prosiding ini merupakan kumpulan artikel seminar nasional yang diselenggarakan pada 29–30 Juni 2021 di Kendari yang bertujuan memperluas pengetahuan dan menjalin komunikasi di antara peneliti dengan menyajikan topik-topik terbaru yang relevan dengan pengembangan bidang ilmu kehutanan secara komprehensif. Secara keseluruhan, makalah yang dipresentasikan dalam seminar ini terbagi ke dalam lima subtema, yaitu (a) Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja; (b) Sosial Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan; (c) Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan; (d) Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak; dan (E) Bidang Kehutanan dan Lingkungan Lain.

Kami berharap penerbitan prosiding hasil seminar ini dapat menjadi pendukung dalam pengembangan penelitian pada masa mendatang serta memacu para akademisi dan praktisi kehutanan untuk saling bersinergi dan berkolaborasi demi kemajuan bangsa dan negara. Oleh karena itu, masukan dan saran perbaikan sangat diharapkan untuk masa mendatang.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Halu Oleo, Ketua Komhindo, Dekan FHIL UHO, pemakalah dan pembahas, moderator, peserta, dan panitia kolaborasi empat universitas (UHO, Unila, ULM, dan Unismuh Makassar) yang telah berupaya menyukseskan seminar nasional ini. Tak lupa kami menyampaikan pula permohonan maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan pada penyusunan prosiding ini.

Semoga Allah Swt., Tuhan Yang Maha Esa meridai semua usaha baik kita.

Kendari, Agustus 2021

Dr. Ir. Sitti Marwah, M.Si.

**SAMBUTAN DEKAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN ILMU LINGKUNGAN
UNIVERSITAS HALU OLEO**

Segala puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, serta dengan izin-Nya seminar dan *call for papers* dapat terlaksana dengan baik dan prosiding ini dapat diterbitkan. *Sholawat* serta salam senantiasa pula kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw., keluarga, sahabat-sahabat beliau serta semua pengikutnya yang selalu setia.

Terima kasih kepada Pimpinan Komhindo Periode 2019–2021 atas kepercayaan yang diberikan kepada Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL) untuk menjadi tuan rumah pelaksanaan Seminar Nasional VI Manajemen Hutan Indonesia (Komhindo), yang dirangkaikan dengan pelaksanaan Kongres V Komhindo yang mengangkat tema “Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja”. Tema tersebut dipilih dengan alasan untuk memberikan perhatian kepada dunia akademik tentang pentingnya pengembangan dan penguatan pengelolaan hutan berkelanjutan pasca UU Cipta Kerja, khususnya Komhindo, dalam mendukung Program Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yakni Pengelolaan Hutan yang Lestari dan Program Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Ristek dan Teknologi, yakni program Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka (MBKM).

Disadari semua pihak, bahwa para akademisi nasional telah banyak menghasilkan penelitian tentang penguatan dan perkembangan pengelolaan hutan di Indonesia dalam berbagai bidang untuk menghadapi globalisasi. Namun, masih banyak yang belum didesiminasikan dan dipublikasikan secara luas sehingga tidak dapat diakses oleh masyarakat yang membutuhkan agar bisa bermanfaat dalam upaya pelestarian hutan sekaligus menyejahterakan masyarakat. Seminar nasional ini diharapkan menjadi salah satu ajang bagi para akademisi nasional untuk mempresentasikan penelitian sekaligus bertukar informasi dan memperdalam masalah penelitian serta mengembangkan kerja sama yang berkelanjutan agar dapat bermanfaat kepada semua pihak. Atas dasar itulah, seminar nasional ini diikuti oleh para peneliti berbagai bidang ilmu kehutanan dari seluruh Indonesia, dan membahas berbagai bidang kajian dalam bidang pengelolaan hutan dalam rangka memberikan pemikiran dan solusi untuk memperkuat peran Indonesia dalam menghadapi deforestasi dan penurunan fungsi ekosistem secara luas yang berdampak pada ekonomi dan politik global.

Berbagai harapan tersebut, relevan dengan payung program FHIL UHO melalui ajakan *AYOO M3PS dalam Bingkai 651* yakni *Mengajar, Meneliti, Mengabdikan, Publikasi dan*

Silaturahmi berdasarkan *enam bingkai pengarah* (aturan agama, aturan negara, Statuta UHO, Peraturan Senat dan SPI UHO, Peraturan dan Kebijakan Rektor UHO), atas lima dasar operasional sesuai dasar negara Pancasila, dengan satu motto yakni “Bersama Kita Bisa, dari Kita untuk Semua”.

Sebagai Dekan FHIL UHO, saya menyambut positif terselenggaranya kegiatan seminar nasional dan terpublikasinya prosiding ini, sekaligus mengucapkan terima kasih atas dukungan semua pihak, terutama kepada Rektor Universitas Halu Oleo, Ketua KOMHINDO, serta dukungan dari Dekan FP Unila, Fahut ULM, dan FP Unismuh Makassar yang telah berkolaborasi dalam pelaksanaan seminar ini, serta para narasumber, para dosen lingkup FHIL, jajaran panitia, dan para peserta seminar.

Akhir kata, tiada gading yang tak retak, mohon maaf atas hal-hal yang kurang berkenan selama penyelenggaraan kegiatan seminar ini, maupun dalam penyusunan prosiding. Semoga seminar yang telah dilaksanakan bermanfaat bagi kemajuan pada masa depan. *Āmîn*.

Kendari, 23 Agustus 2021

Prof. Dr. Ir. Aminuddin Mane Kandari, M.Si.

**SAMBUTAN KETUA
KOMUNITAS MANAJEMEN HUTAN INDONESIA (KOMHINDO)
PERIODE 2018–2020**

Yth. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI yang diwakili oleh Sekjen Kementerian LHK RI;

Yth. Rektor Universitas Halu Oleo;

Yth. Dekan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan UHO beserta jajarannya;

Yth. Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tenggara;

Yth. Bapak/Ibu *keynote speaker*/narasumber dan pembahas pada Semnas Komhindo VI 2021: Dr. Ir. Siti Nurbaya Bakar, M.Sc., IPU/Dr. Ir. Bambang Hendroyono, M.M.; Prof. Dr. Muhammad Zamrun F., S.Si., M.Si., M.Sc.; Prof. Dr. Ir. San Afri Awang, M.Sc.; Prof. Dr. Ir. Christine Wulandari, M.P.; Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr., IPU; Prof. Dr. Ir. Indroyono Soesilo (Ketua Umum APhi); Ir. Sahid (Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tenggara); Dr. Ir. Sitti Marwah, M.Si.; Prof. Dr. Ir. Hariadi Kartodihardjo, M.S.;

Yth. Bapak/Ibu Dewan Penasihat Komhindo, Pengurus dan Perwakilan Komhindo di seluruh Indonesia;

Yth. Panitia dan seluruh Peserta Semnas Komhindo VI 2021 yang kami cintai;

Assalāmualaikum wr. wb.,

Puji syukur ke hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala*, berkat rahmat dan karunia-Nya kita diberikan kesehatan, keringanan langkah dan kesempatan untuk dapat berkumpul bersama dalam acara Semnas Komhindo VI Tahun 2021 ini. Keberadaan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia (Komhindo) merupakan wadah berhimpunnya para ilmuwan manajemen hutan yang memiliki komitmen dan cita-cita yang sama untuk berkontribusi memajukan dan mengembangkan pengelolaan hutan di Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya kesamaan visi dan misi dalam membangun jejaring yang kuat melalui organisasi profesi. Komhindo didirikan dengan tujuan membentuk jejaring dalam bidang manajemen hutan di Indonesia dan wadah bagi para ahli manajemen hutan dalam memberikan hasil pemikiran dan karyanya dalam pembangunan kehutanan. Komhindo berupaya melakukan kegiatan-kegiatan, antara lain menyelenggarakan pertemuan ilmiah dan rapat tahunan, menghasilkan publikasi ilmiah dan populer, menghasilkan rumusan kebijakan terkait pembangunan kehutanan, dan sebagai media komunikasi dan kerja sama yang erat antar anggota dan dengan organisasi lain yang mempunyai sifat dan tujuan yang selaras.

Seminar nasional ini merupakan kegiatan rutin yang dilaksanakan oleh Komhindo. Seminar nasional Komhindo I diselenggarakan pada tahun 2014 di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, telah disepakati membentuk Komunitas Manajemen Hutan Indonesia (Komhindo) yang berkedudukan di Indonesia dan alamat sekretariat disesuaikan dengan kedudukan Ketua terpilih.

Seminar Nasional II di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru pada tahun 2016. Semnas III Komhindo di Universitas Muhammadiyah Palangkaraya pada tahun 2017 dan Semnas IV Komhindo pada tahun 2018 di Fakultas Kehutanan USU Medan.

Hasil Pertemuan Tahunan dan Kongres IV Komhindo di USU menetapkan Susunan Pengurus Komunitas Manajemen Hutan Indonesia periode tahun 2018-2020 dan juga menetapkan Lokasi Semnas V Komhindo 2019 di Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako, Palu, serta Semnas VI Komhindo 2020 di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Namun, karena situasi yang tidak memungkinkan akibat terjadinya bencana di Palu, Semnas V Komhindo 2019 dilaksanakan di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Begitu pula Semnas VI Komhindo 2020 yang seyogianya dilaksanakan di Jurusan Kehutanan FP Unila, tertunda karena adanya pandemi Covid-19 dan berdasarkan kesepakatan pengurus, Semnas Komhindo ke VI dilaksanakan di Universitas Halu Oleo pada tahun ini.

Kepengurusan Komhindo 2018–2020, terdiri atas dewan penasihat, pimpinan/pengurus pusat, dan perwakilan dari 29 Universitas dan 3 lembaga penelitian dan pengembangan yang tersebar di seluruh Indonesia. Sampai saat ini jumlah anggota Komhindo yang telah terdaftar adalah sebanyak 181 orang. Diharapkan untuk tahun-tahun mendatang jumlah anggota Komhindo akan terus bertambah.

Kami mengucapkan banyak terima kasih atas kerja keras dan kerja sama dari semua pihak, khususnya kepada Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo sebagai penyelenggara Seminar Nasional VI Komhindo ini. Semoga acara ini dapat berjalan lancar. Akhir kata, kami ucapkan selamat melaksanakan Seminar Nasional VI Komhindo, semoga seminar hari ini akan menghasilkan suatu rekomendasi penting untuk pembangunan kehutanan pada masa mendatang.

Wassalāmu ‘alaikum warahmatullāhi wabarakātuh.

Medan, 28 Juni 2021

Prof. Ir. Rahmawaty, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPU



SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HALU OLEO

Assalāmu 'alaikum wr. wb., selamat pagi, dan salam sejahtera,

Puji syukur *alhamdulillah* selalu kita panjatkan ke hadirat Allah Swt., atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada kita semua sehingga pada hari ini, Selasa 29 Juni 2021, di Hotel Plaza Inn Kendari (*offline*) dan di mana pun berada (*online*) yang sempat bergabung, dapat berkumpul dan menjalankan tugas mulia ini dengan menyumbangkan sedikit pemikiran kita terhadap bidang pengelolaan hutan yang berusaha menggerakkan upaya untuk menuju pembangunan hutan berkelanjutan yang dapat mewujudkan kesejahteraan bangsa.

Bapak/Ibu tamu undangan yang saya muliakan,

Perlu kami sampaikan bahwa kegiatan seminar nasional ini merupakan kerja sama empat perguruan tinggi negeri dan swasta yaitu, UHO, Unila, ULM, dan Unismuh Makassar. Acara seminar nasional dan *call for paper* ini merupakan kegiatan yang kami banggakan karena seminar nasional ini memberikan bukti atas prestasi akademis yang akan mendorong kepercayaan diri dalam mengembangkan potensi dan harapannya sehingga akan mampu memberikan energi bagi *civitas academica* untuk berperan serta dan aktif dalam mengembangkan profesionalisme dalam tatanan akademik dan mengimplementasikan tridarma perguruan tinggi.

Tema besar seminar nasional dan *call for paper* ini adalah “Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja”. Seminar nasional ini tentu saja akan sangat bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi pembangunan hutan di Indonesia pada masa kini dan masa yang akan datang. Pengembangan tersebut baik ditinjau dari sisi materi penelitian maupun teknologi pengelolaannya dan pembentukan karakter yang mencerminkan sifat-sifat pada ilmu kehutanan itu sendiri. Pilihan tema juga mencerminkan kesadaran yang tinggi dari segenap *civitas academica*, khususnya UHO bahwa pada saat ini, tidak cukup hanya mendasarkan atas prestasi di tingkat regional/nasional, tetapi dinamika eksternal menuntut komitmen

UHO untuk menjadi bagian dari perubahan, lebih adaptif, inovatif, progresif, dan berkelanjutan tanpa meninggalkan kearifan lokal. Oleh karena itu, sudah sewajarnya UHO lebih berkonsentrasi untuk membangun jejaring dengan perguruan tinggi di level Asia Pasifik dan Internasional mengingat pada abad ke-21, diperkirakan Indonesia memegang posisi penting dunia.

Bapak/Ibu tamu undangan yang sama berbahagia,

Perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan dalam kolaborasi empat universitas (UHO, Unila, ULM, dan Unismuh Makassar) yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini. Hal ini sangat penting untuk saya sampaikan mengingat Universitas Halu Oleo, salah satu universitas yang di dalamnya adalah Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, sedang bekerja keras untuk menggapai pengakuan publik sebagai fakultas yang berkualitas dalam melaksanakan sistem manajemen mutu dan aktualisasi dalam kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Kualitas tersebut adalah kualitas yang berimbang dalam seluruh bidang tridarma perguruan tinggi, dengan tetap mengedepankan karakter mulia dalam melaksanakannya. Secara khusus, perkenankan pula saya sampaikan terima kasih kepada Sekjen KLHK, Dr. Ir. Bambang Hendroyono, M.M., yang telah berkenan menjadi *keynote speaker*, dan Prof. Dr. Ir. Hariadi Kartodiharjo, M.Si. selaku pembahas, serta Dr. Soni Trison, M.Si. yang telah memandu acara pada seminar nasional ini dengan baik. Demikian pula terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. San Afri Awang, M.Sc. (UGM), Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr. (Unhas), Prof. Dr. Ir. Christine Wulandari, M.P. (Unila), Prof. Dr. Ir. Indroyono Soesilo, M.Sc. (Ketua Umum APhi), Ir. Sahid (Kadishut Sultra), dan Dr. Ir. Sitti Marwah, M.Si (UHO) atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai *invited speaker*.

Semoga informasi dalam prosiding ini bermanfaat bagi peneliti, akademisi, dan masyarakat pengguna ilmu dan teknologi pengelolaan hutan untuk kemajuan ilmu pengetahuan bidang kehutanan dan kesejahteraan masyarakat di Indonesia.

Kendari, 23 Agustus 2021

Prof. Dr. Muhammad Zamrun F., S.Si., M.Si. M.Sc.

SUSUNAN ACARA

Selasa, 29 Juni 2021

Waktu (WITA)	Uraian Kegiatan	PIC
09.00-09.10	Pembukaan Seminar Nasional dan Kongres Tarian Budaya Sulawesi Tenggara: Tim Forum Alam Seni Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (Faskil)	MC: Elno Molan Viqi Virly
09.10-09.15	Menyanyikan Lagu “Indonesia Raya” dan “Mars Rimbawan” Dirigen: Viqi Virly	<i>Host:</i> Al Basri
09.15-09.20	Pembacaan Doa: La Ode Siwi	Tim Publikasi Dokumentasi/TIK
09.20-09.25	Laporan Ketua Panitia: Sitti Marwah	“Siaran Langsung via Zoom dan YouTube”: Tim
09.25-09.30	Sambutan I, Ketua Komhindo: Rahmawaty	Humas UHO & TIK UHO
09.30-09.35	Sambutan II, Dekan FHIL UHO: Aminuddin Mane Kandari	Ld. Abdul Hamdan Hakim
09.35-10.00	<i>Keynote Speaker</i> , Rektor UHO: Muhammad Zamrun F. “Peran Perguruan Tinggi dalam Transformasi Pembelajaran Kehutanan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja”	Asrun Laksana Pebrianto Yusuf L. M. Bahtiar Aksara Subardin
10.00-10.25	<i>Opening & Keynote Speaker</i> , Menteri LHK RI: Siti Nurbaya Bakar “Kebijakan Pemerintah dalam Pengelolaan Hutan Pasca UU Cipta Kerja”	Fandi Ardinskyah
10.25-10.35	Rehat	
<i>Invited Speaker</i>		
10.35-10.50	San Afri Awang (Ahli Manajemen Hutan, UGM): “Relaksasi Pengelolaan Hutan Konvensional dan Perhutanan Sosial di Indonesia”	Moderator: Muthiah
10.50-11.05	Christine Wulandari (Ahli Manajemen Hutan, Unila): “Kesiapan Daerah dalam Mendukung Program Pembangunan Kehutanan Berkelanjutan Berdasarkan UU Cipta Kerja”	Host: Al Basri
11.05-11.20	Daud Malamassam (Ahli Manajemen Hutan, Unhas): “Sinergisitas Para <i>Stakeholder</i> untuk Optimalisasi Pelayanan Pengelolaan dan Pemanfaatan Hutan Oleh Masyarakat dan Dunia Usaha”	

Waktu (WITA)	Uraian Kegiatan	PIC
11.20-11.35	Indroyono Soesilo (Ketua Umum APHI): "Transformasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca UU Cipta Kerja dari Perspektif Sektor Usaha Kehutanan"	
11.35-11.50	Sahid (Kadis Kehutanan Provinsi Sulawesi Tenggara): "Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Hutan Tingkat Tapak Pasca UU Cipta Kerja"	
11.50-12.05	Sitti Marwah (Ahli Pengelolaan DAS, UHO): "Ancaman Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Balik UU Cipta Kerja"	
12.05-12.35	Sesi Tanya Jawab	
12.35-13.00	Istirahat, Salat, Makan	
13.00-15.00	Presentasi Oral Komisi A: Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja Moderator: Fonny Rianawati (ULM) Host: Abi Gael Kabe Komisi B: Sosial dan Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan Moderator: Rommy Qurniati (Unila) Host: Agus Setiawan Komisi C: Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan Moderator: Muhammad Tahnur (Unismuh) Host: Asramid Yasin Komisi D: Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak Moderator: Niken Puji Rahayu (UHO) Host: Muh. Saleh Qadri Komisi E: Bidang Kehutanan dan Lingkungan lainnya Moderator: Basruddin (UHO) Host: La Gandri	Moderator & Host per Komisi (Siaran Langsung via Zoom dan YouTube)
15.00-16.00	Rehat	
16.00-17.00	Presentasi Oral (Lanjutan)	
17.00-17.30	Penutupan Semnas Komhindo Rektor/Wakil Rektor III Universitas Halu Oleo	MC: Elno Molan Viqi Virly

Rabu, 30 Juni 2021

Waktu (WITA)	Uraian Kegiatan	PIC
09.00-09.10	Pembukaan Pembahasan Hasil Semnas dan Kongres V Komhindo	MC: Elno Molan, Viqi Virly
09.10-09.15	Menyanyikan Lagu "Indonesia Raya" dan "Mars Rimbawan" Dirigen : Viqi Virly	Host: Al Basri

Waktu (WITA)	Uraian Kegiatan	PIC
09.15-09.20	Pembacaan Doa: Agus Setiawan	Moderator: Soni Trison
09.15-10.00	Pembahasan Tema, Subtema, Penyusunan Rekomendasi: Hariadi Kartodiharjo	<i>Host:</i> Al Basri
10.00-10.30	Rehat	(Siaran Langsung via Zoom dan YouTube)
10.30-11.00	Lanjutan Pembahasan Tema, Subtema, Penyusunan Rekomendasi: Hariadi Kartodiharjo	
11.30-12.00	Pembacaan <i>Agreement</i> sebagai Rekomendasi ke Pemerintah Republik Indonesia	
12.00-13.00	Istirahat, Salat, Makan	
13.00-13.30	Hiburan: Tim Forum Alam Seni Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (Faskil) Hiburan: Pembacaan Puisi	MC: Elno Molan & Viqi Virly <i>Host:</i> Al Basri
13.30-13.35	Pengambilan Pimpinan Sidang : Nur Arafah	Pemimpin Sidang: Nur Arafah
13.35-14.00	Laporan Pertanggung Jawaban Ketua Komhindo 2018-2020 (Ketua Komhindo) : Rahmawaty	Rosmarlinasiah La Ode Agus Salim Mando
14.00-15.00	Persidangan (Pemilihan Ketua & Pembentukan Pengurus Baru): Pembahasan AD/RT, Pembahasan Tatib, Pemilihan Ketua	
15.00-15.30	Rehat	
16.00-16.30	Penetapan & Pelantikan Pengurus Baru Komhindo Periode 2021-2023	MC : Elno Molan & Viqi Virly <i>Host:</i> Al Basri
16.30-17.00	Penutupan Pembahasan Hasil Semnas dan Rekomendasi Kongres Komhindo V Dekan FHIL UHO: Aminuddin Mane Kandari	(Siaran Langsung via Zoom dan YouTube)

PENGUKUHAN HUTAN MILIK MASYARAKAT ADAT SEBAGAI BENTUK PENGAKUAN NEGARA TERHADAP KEDAULATAN ADAT

Hendra Sukarman¹, Intan Muttoharoh²

¹Mahasiswa, Program Doktor Hukum, Pascasarjana, Universitas Jenderal Soedirman

²Mahasiswa, Program Magister Hukum, Pascasarjana, Universitas Galuh
intanmuttoharoh05@gmail.com, hendra.sukarman@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRAK

Kehutanan dalam UU Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja menimbulkan dua persoalan besar yang mengubah karakter dasar dari UU Kehutanan, yaitu meninggalkan semangat resolusi konflik dan upaya konservasi sumber daya hutan. Munculnya ketentuan “daerah yang strategis” yang akan diprioritaskan dalam percepatan pengukuhan kawasan hutan dengan tujuan untuk membuka ruang investasi sebesar-besarnya. Permasalahan dalam penelitian ini yaitu Pendekatan prinsip kehati-hatian dalam menjawab persoalan tumpang tindih antara tata ruang, kawasan hutan dan izin investasi sudah dilakukan, Pengukuhan hutan milik masyarakat adat masih menjadi konflik agraria bersifat struktural dan masif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif melalui pendekatan yuridis normatif, kajian ditekankan dengan menganalisis berbagai sumber yang berkaitan dengan persoalan yang dibahas. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kepentingan investasi seperti diberikan jalan mulus dan menjadi prioritas dibandingkan dengan kepentingan pelestarian hutan dan pengakuan Negara terhadap kedaulatan adat atas hutan milik masyarakat adat yang seharusnya memberlakukan pendekatan prinsip kehati-hatian dalam menjawab persoalan tumpang tindih antara tata ruang, kawasan hutan dan izin investasi. Selanjutnya, konflik agraria struktural berakar pada tumpang tindih klaim penguasaan dan kepemilikan hutan serta absennya pengakuan negara atas masyarakat adat dan ruang hidupnya yang berdampak pada semakin menyempitnya ruang hidup dan hak kelola masyarakat adat di wilayah adat. Terakhir, Regulasi yang ada juga belum mencapai kepastian hukum penetapan hutan milik masyarakat hukum adat.

Kata Kunci : Hutan adat, Pengakuan Negara, Kedaulatan adat.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya alam oleh masyarakat beralih kepada penjajah setelah mereka menguasai bumi nusantara. Hukum negara penjajah dan kebijakan mereka lah yang diterapkan dalam pengelolaan Sumber Daya Alam.¹ Kemudian, penguasaan untuk mengelola sumber daya alam beralih kepada Pemerintah Negara Republik Indonesia setelah Indonesia menyatakan kemerdekaannya dan membentuk Pemerintahan. Hal ini tercantum pada Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Neagra Republik Indonesia tahun 1945 yang berbunyi: “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.”

Pasal 33 Ayat 3 Undang-Undang Dasar 1945 menegaskan bahwa penggunaan sumber daya alam oleh masyarakat dan negara dilaksanakan dalam rangka mendayagunakan sumberalam untuk menciptakan kesejahteraan bagi masyarakat.² Prinsip menguasai Negara ini merupakan legitimasi Negara untuk menguasai hutan.

Kewenangan pengelolaan hutan ini dijalankan pemerintah melalui Badan Usaha Milik Negara. yang juga dibantu oleh Badan Usaha Milik Swasta. yang mendapat ijin dari

¹Arizona, Y. dkk., 2010, Penelitian yang dituangkan dalam tulisan yang berjudul “Antara Teks dan Konteks, *Dinamika Pengakuan Hukum Terhadap Hak Masyarakat Adat atas Sumber Daya Alam di Indonesia*”, HuMa, Jakarta, hal 67

²Hasba, I.B., 2018. Pesantren Kopi; Upaya Konservasi Lahan Hutan oleh Masyarakat Jember Berbasis Tanaman Kopi. *Bina Hukum Lingkungan*, 2(2), pp.167-181.

pemerintah.³ Pada prinsipnya, ijin pengelolaan hutan yang diberikan oleh pemerintah harus dijalankan dengan memperhatikan keberadaan Masyarakat adat beserta hak-hak mereka.⁴ Akan tetapi, pada faktanya masih ada isu konflik pengelolaan hutan yang melibatkan Masyarakat Hukum Adat. Penguasaan tanah secara yuridis merupakan hak dalam penguasaannya yang diatur oleh hukum dan ada kewenangan menguasai secara fisik.⁵

Fakta mengenai ketergantungan masyarakat adat pada hutan sebagai sumber kehidupan dan mata pencahariannya tersebut perlu disikapi oleh pemerintah secara arif. Semula ditetapkannya Undang-Undang No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria, sempat menimbulkan harapan bahwa undang-undang yang bersifat populis tersebut dapat memberikan perlindungan kepada berbagai pranata hukum adat yang tidak bertentangan dengan kepentingan nasional dan negara. Harapan itu antara lain berupa perlindungan dan pengakuan terhadap eksistensi masyarakat adat dengan hak ulayatnya dan perlindungan terhadap hutan adat yang merupakan jantung kehidupan masyarakat tersebut. Namun, kenyataannya selama rezim Orde Lama yang dilanjutkan dengan rezim Orde Baru berkuasa, keberpihakan bukan kepada rakyat (masyarakat adat), melainkan kepada kaum bermodal.

Perjuangan masyarakat adat di Indonesia untuk mendapatkan kedaulatan atas hutan adat mulai menemukan titik terang pasca dikeluarkannya Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUUX/ 2012 (selanjutnya disebut Putusan MK 35) yang intinya menyangkut dua hal, yaitu mengenai konstitusionalitas hutan adat dan pengakuan bersyarat terhadap keberadaan masyarakat adat. Akan tetapi, terbitnya Putusan MK 35 tidak serta merta mengubah keadaan ke arah yang lebih baik. Masalahnya, realisasi Putusan MK 35 masih tersandera oleh proses lanjutan agar keputusan hukum ini operasional. Proses lanjutan ini memungkinkan terbukanya peluang bagi arena politik lain yang harus dihadapi oleh gerakan masyarakat adat.⁶

Arena politik lain memiliki kemampuan memutarbalikkan politik rekognisi dan redistribusi menjadi kekuatan yang mengeksklusi atau membatasi akses dan menyediakan jalan bagi perluasan hegemoni budaya korporasi yang berpeluang mereproduksi ketidakadilan. Gejala munculnya arena politik lain mulai terasa pasca Putusan MK 35 yang tetap terganjal oleh adanya pasal 67 ayat (2) yang mengharuskan terpenuhinya sejumlah syarat sebelum hutan ada tersebut diakui. Sejumlah persyaratan itu selaras dengan rumusan UUD NRI Tahun 1945 pasal 18B ayat (2) dengan frasa sepanjang masih hidup dan diakui keberadaannya. Merujuk pada kesamaan frasa yang intinya hutan adat dapat diakui setelah persyaratan pengakuan itu diatur lebih lanjut dalam peraturan daerah (Perda) yang ditetapkan oleh DPRD setempat. Di tengah perdebatan struktur agrarian yang sangat dinamis pasca Putusan MK 35 terutama menyangkut siapa yang berhak (*tenurial institution*) dan untuk kepentingan apa hutan adat itu diperuntukkan di masa mendatang menjadi relevan untuk dikaji lebih lanjut, akan tetapi, pemerintah di tahun 2020 membuat suatu peraturan baru yang kiranya dapat mematikan semangat masyarakat adat untuk memiliki hutan adat di wilayahnya.

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja menimbulkan dua persoalan besar yang mengubah karakter dasar dari Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, yaitu meninggalkan semangat resolusi konflik dan upaya konservasi sumber daya hutan. *Pertama*, munculnya ketentuan “daerah yang strategis” yang akan diprioritaskan dalam percepatan pengukuhan kawasan hutan dengan tujuan untuk membuka ruang investasi sebesar-besarnya. *Kedua*, adanya perubahan yang menghilangkan

³Pamulardi, B., 1999. *Hukum Kehutanan dan Pembangunan Bidang Kehutanan*. RajaGrafindo Persada, Jakarta, hlm. 120.

⁴Ibid.,

⁵Aprilianti, F. Fajrina A. Pujiwati, Y. and Rubiati, B., 2019. Peran Notaris dalam Pelepasan Hak atas Tanah Pada Proses Konsolidasi Tanah Guna Optimalisasi Fungsi Tanah Dikaitkan dengan Peraturan Pertanahan. *ACTA DIURNAL Jurnal Ilmu Hukum Kenotariatan*, 2(2), pp.226-240.

⁶ Savitri, L.A, 2014, *Rentang Batas dari Rekognisi Hutan Adat Dalam Kepengaturan Neoliberal*. Jurnal Wacana Nomor 33, Tahun XVI, 2014, hal.61-98.



batasan 30% luas kawasan hutan dari DAS, pulau atau wilayah administrasi provinsi. Hal ini diikuti dengan dihilangkannya peran DPR dalam memberikan persetujuan untuk perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan, dan penggunaan kawasan hutan untuk pembangunan di luar kegiatan kehutanan (infrastruktur jalan raya, waduk/bendungan, pertambangan, dll). Kedua hal di atas selama ini merupakan instrumen yang melindungi sumber daya hutan dari eksploitasi yang eksekutif. Permasalahan dalam penelitian ini yaitu apakah pendekatan prinsip kehati-hatian dalam menjawab persoalan tumpang tindih antara tata ruang, kawasan hutan dan izin investasi sudah dilakukan, dan apakah Pengukuhan hutan milik masyarakat adat masih menjadi konflik agraria bersifat struktural dan masif.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menjabarkan hasil penelitian melalui deskriptif analitis. Deskriptif, karena penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai pengukuhan hutan milik masyarakat adat sebagai bentuk pengakuan Negara terhadap kedaulatan adat. Analitis, karena menganalisis ketentuan peraturan perundang-undangan yang tercatat. Melalui metode Pendekatan yuridis normatif, Adapun teknik pengumpulan bahan dan data yang digunakan penulis adalah sebagai berikut studi Kepustakaan (*Library Research*) yaitu pengumpulan bahan dan data meliputi: bahan hukum primer yaitu meliputi peraturan perundang-undangan, bahan hukum sekunder yaitu berupa buku literatur dan pendapat sarjana atau para ahli dengan penelitian yang relevan serta bahan hukum tersier yaitu bahan-bahan yang diperoleh dari artikel, surat kabar, majalah, dan lain-lain yang ada kaitannya dengan permasalahan yang diteliti.

III. TINJAUAN TEORI

Dalam bahasan teori hukum, teori dimaksudkan untuk mempermudah peneliti, praktisi dan masyarakat luas memperoleh suatu pemahaman teoretikal yang lebih baik secara global dan memberikan suatu penjelasan global tentang hukum.⁷ Dalam tulisan ini, teori yang digunakan adalah teori hukum alam (*the natural right/natural law*), dan Teori Keadilan yang dikaitkan dengan beberapa bahasan lain mengenai teori hukum. Teori hukum alam yang penulis pakai sebagai landasan pembahasan digunakan untuk mempermudah memahami maksud dan tujuan penulisan.

Teori hukum alam (*the natural right/natural law*) dikenalkan pertama kali oleh Aristoteles. Aristoteles membagi sifat hukum ke dalam hukum yang bersifat khusus dan universal. Hukum bersifat khusus yang dimaksud adalah hukum positif, yang dengannya suatu negara tertentu dijalankan. Sementara hukum yang bersifat universal adalah hukum alam, yang dengannya prinsip-prinsip yang tidak tertulis diakui oleh semua umat manusia. Namun, pemikir setelahnya lah yang mengembangkan lebih jauh teori hukum alam ini, seperti Kaum Stoa, Thomas Aquinas, Cicero dan Hugo Grotius. Teori hukum alam seringkali digunakan sebagai landasan moral dan filosofis dalam mengkaji isu tertentu.⁸

Menurut Annesha Kar Gupta Ada dua jenis teori, yang dapat kita temukan dalam teori hukum alam sebagaimana dijelaskan :

There are two types of theory, we can find in modern natural law theory. Firstly, Finnis's natural law theory which emphasis on content and secondly, Fuller's theory of inner morality which emphasis on the form. Fuller provided the most important theory of morality which deals with the rule of law. His theory of morally is very sound about aspects of governing by rules which give raise to a new theory which is the theory of Procedural Natural Law theory. This Procedural Natural Law theory deals with substantive law & to assess them with

⁷HR. Otje Salman dan Anton F. Susanto, 2005, *Teori Hukum: Mengingat, Mengumpulkan dan Membuka Kembali*. Cet. Ke-2, PT. Refika Utama, Bandung, hal. 59.

⁸Arif Lutvi Anshori, 2008, *Rezim HKI Sebagai Konsep Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual Atas Pengetahuan Tradisional (traditional knowledge) di Indonesia*; FH Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, hal. 10

*requirement of law-making and administration. Critics say that complexity of modern societies need the later and not the former which is not at all correct because these are interrelated. Fuller provided eight principles of inner morality: Be promulgated; Not be retroactive; Be general; Be clear; Not be inconsistent; Not require the impossible; Be 'congruent' or consistent with official action; Be reasonably stable that is, not change too frequently.*⁹

Annesha menyimpulkan bahwa Hukum adalah skema keadilan sosial & untuk kesejahteraan masyarakat. Jika ada undang-undang yang tidak diundangkan, atau mengandung kekurangan karena sifatnya yang berlaku surut atau tidak umum melakukan diskriminasi atau tidak jelas atau konsisten atau tidak stabil atau tidak mungkin sifatnya, maka bentuk undang-undang ini dapat meminta bantuan isi undang-undang untuk diuji. Manusia melakukan kesalahan dan jika kognitifnya belum berkembang dengan baik, maka ketika mencari bantuan hukum alam konten, jika moralitas belum diidentifikasi dengan benar, itu dapat menggagalkan seluruh bentuk hukum alam. Jadi, baik isi hukum alam maupun bentuk hukum alam tidak bisa dianggap mudah karena kompleksitas dapat muncul dari bentuk-bentuk ini.

Keterbatasan ruang lingkup dan dinamika undang-undang sebagai hukum tertulis mendorong lebih banyak dilakukan penemuan-penemuan hukum dalam menyelesaikan perkara-perkara yang mengandung persoalan hukum adat di masyarakat yang akhirnya tertuang dalam putusan hakim. Selain itu, tidak ada undang-undang yang mentaur secara khusus dan tegas mengenai pemberlakuan norma dan asas hukum adat.¹⁰

Gabrielia menyatakan bahwa dalam membuat suatu undang-undang perlu adanya pandangan hidup yang khas dari suatu golongan sosial.

*"The second layer is society ethos (etos masyarakat), which is the whole costum and human attitude towards time, nature and works. The third layer is the core of culture, which is the society understanding, the way how society interpret theirselves, their history, and their aims. Culture without core has not integrity".*¹¹

Bagaimana jika nilai keadilan yang tumbuh dalam suatu masyarakat adat ternyata bertentangan dengan kepentingan nasional?. Berdasarkan teori hukum, terdapat kebiasaan yang dapat menyimpangi undang-undang yaitu yang disebut dengan kebiasaan *derigatoir*. Namun tidak semua undang-undang dapat disimpangi dengan kebiasaan. Hanya undang-undang yang sifatnya pelengkap (*aanvulen*) yang dapat disimpangi. Oleh sebab itu, satu-satunya mekanisme yang dapat ditempuh untuk mengakui dan menguatkan nilai keadilan di suatu masyarakat yang bertentangan dengan peraturan tertulis yang sifatnya imperatif adalah dengan praktik peradilan (yurisprudensi) oleh hakim.¹²

John Rawls telah menyempurnakan prinsip-prinsip keadilannya menjadi sebagai berikut: *Pertama*, setiap orang memiliki klaim yang sama untuk memenuhi hak-hak dan kemerdekaan-kemerdekaan dasarnya yang kompatibel dan sama jenisnya untuk semua orang, serta kemerdekaan berpolitik yang sama dijamin dengan nilai-nilai yang adil; *Kedua*, ketidaksamaan sosial dan ekonomi dapat dipenuhi atas dasar dua kondisi, yaitu: (a) melekat untuk jabatan-jabatan dan posisi-posisi yang dibuka bagi semua orang di bawah kondisi adanya persamaan kesempatan yang adil; dan (b) kemanfaatan sebesar-besarnya bagi anggota-anggota masyarakat yang paling tidak diuntungkan.

Prinsip-prinsip keadilan yang disampaikan oleh John Rawls pada umumnya sangat relevan bagi negara-negara dunia yang sedang berkembang, seperti Indonesia, misalnya. Relevansi tersebut semakin kuat tatkala hampir sebagian besar populasi dunia yang menetap di Indonesia masih tergolong sebagai masyarakat kaum lemah yang hidup di bawah garis kemiskinan. Akan tetapi, apabila dicermati jauh sebelum terbitnya karya Rawls mengenai "keadilan sosial" (*social justice*), bangsa Indonesia sebenarnya telah

⁹Annesha Kar Gupta, 2019, *Natural Law & Rights*, University of London, article, November 2019, p,141.

¹⁰ Sulastriyono dan Sandra Dini Febri Aristya, 2012, *Penerapan Norma dan Asas-Asas Hukum Adat dalam Praktik Peradilan Pidana*, Mimbar Hukum Volume 24, Nomor 1, Februari 2012, hal 35.

¹¹ Gabrielia Febrianty Shofiana, 2014, *Philosophy, Pancasila and Modern Technology*, Yuridika Volume 29 No. 2, Mei-Agustus, hal 143.

¹² Sulastriyono dan Sandra Dini Febri Aristya, (2012), *op., cit*, hal 38.

menancapkan dasar kehidupan berbangsa dan bernegaranya atas dasar keadilan sosial. Dua kali istilah “keadilan sosial” disebutkan di dalam alinea keempat Pembukaan UUD 1945. Dengan demikian, keadilan sosial telah diletakkan menjadi salah satu landasan dasar dari tujuan dan cita negara (*staatsidee*) sekaligus sebagai dasar filosofis bernegara (*filosofische grondslag*) yang termaktub pada sila kelima dari Pancasila.

Keadilan adalah norma dasar hubungan sosial dalam menghilangkan dan mencegah segala bentuk keterasingan social, semua tingkat hubungan sosial umat manusia. Istilah keadilan pada prinsipnya sila kelima Pancasila perlu dilihat dalam hubungannya dengan istilah “hanya” dalam prinsip kedua Pancasila. Keadilan, berarti “untuk memberikan apa kepada saya dan apa yang saya punya kepadanya. Ini aspek sosial keadilan, karena hubungan seseorang dengan orang lain. Keadilan dalam prinsip-prinsip kedua dan kelima dari Pancasila sebenarnya adalah pengakuan nasional dan konsensus bahwa semua manusia pada dasarnya sama. Tidak ada perbedaan dan diskriminasi dapat dibuat atas dasar latar belakang ras, agama, seksual, sosial dan politik. Semua diskriminasi, baik dalam bentuk implisit atau eksplisit, pada dasarnya bertentangan dengan konsep keadilan dalam Pancasila.¹³

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Prinsip Kehati-Hatian Dalam Menjawab Persoalan Tumpang Tindih Antara Tata Ruang, Kawasan Hutan Dan Izin Investasi

Proses lanjutan pasca Putusan MK 35 yang mengharuskan terpenuhinya persyaratan-persyaratan sebelum hutan adat dapat diakui secara konstitusional menunjukkan bahwa terjadi pemusatan kontrol negara dengan menggunakan retorika populis yang sekedar kamufase ke pelanggaran mainstream konservatif dari rezim sebelumnya. Mainstream konservatif lanjut Ben White tidak mempunyai basis sosial atau komitmen yang kuat bagi berlangsungnya perubahan sosial yang mendasar di pedesaan.¹⁴

Akibatnya, mainstream konservatif sebagai pemegang kekuasaan akan selalu berhadapan dengan komunitas intelektual yang memiliki pengetahuan langsung tentang kondisi lapangan dan pengetahuan komparatif tentang fenomena di Negara lain, sehingga mereka hadir sebagai pengkritik kebijakan agraria yang sedang dijalankan beserta dampaknya.

Berjalannya struktur agraria yang timpang serta pelanggaran mainstream konservatif mengutip Gunawan Wiradi telah menyebabkan Negara gagal melakukan reforma agraria. Kegagalan reforma agraria itu lebih disebabkan oleh tidak adanya keinginan politik (*political will*) dari penguasa untuk menuntaskan problem keagrariaan yang berpihak pada kepentingan rakyat dan sebagian besar elit nasional merupakan businessman yang tentu berkepentingan terhadap kepentingan agraria dengan cara berkompromi terhadap pemilik modal yang mengendalikan industri dan mekanisme komodifikasi tanah.¹⁵

Perseteruan yang hebat antara masyarakat dan pemerintah di tahun 2020 mengenai pembentukan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja dimana terdapat 17 pasal dari Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan yang dimodifikasi (diubah substansinya), dan 3 pasal baru yang dirumuskan oleh Undang-Undang Cipta Kerja. Ketentuan pasal-pasal tersebut dirumuskan UU Cipta Kerja di dalam Paragraf 4 Pasal 35 dan Pasal 36 butir 1 hingga 20, versi naskah “Undang-Undang” yang diserahkan oleh DPR ke Presiden yang berjumlah 1.187 halaman.

¹³Yunie Herawati, 2014 Konsep Keadilan Sosial Dalam Bingkai Sila Kelima Pancasila, Volume 18, Nomor 1, Januari 2014, hal 25.

¹⁴White, B, 2006. *Di Antara Apologia Diskursus Kritis: Transisi Agraria dan Pelibatan Dunia Ilmiah di Indonesia*. Dalam Buku *Ilmu Sosial dan Kekuasaan di Indonesia*. PT Equinox Publishing Indonesia, Jakarta, hal 92.

¹⁵Wiradi, G, 2000, *Reforma Agraria: Perjalanan yang Belum Berakhir*, Insist Press, Yogyakarta, hal 45.

Dari kedua puluh butir ketentuan tersebut, dapat dicermati bahwa hal ini akan membawa perubahan yang sangat krusial setidaknya dari perspektif resolusi konflik, masa depan keberlanjutan/perlindungan kawasan hutan (termasuk di dalamnya fungsi *check and balances* dalam pengambilan keputusan), dan hak-hak masyarakat terkait akses terhadap kawasan hutan.

Maka dari itu, sangat penting kiranya untuk dapat menerapkan prinsip kehati-hatian dalam merumuskan suatu kebijakan agar dapat dijalankan dengan baik, karena hakikat Perundang-undangan tidaklah melulu apa yang diinginkan oleh pembentuk Undang-Undang, akan tetapi, apa yang diinginkan oleh publik. Prinsip demokrasi menyebutkan pembentuk Undang-Undang, Presiden dan Parlemen dalam sistem Presidensial, merupakan perpanjangan tangan dari kedaulatan rakyat. Presiden menjadi pelaksana dari keinginan rakyat. Konstitusionalitas atas kerja-kerja negara itu harus bersumber dari hukum dasar hanya mengikat jika didasarkan atas kekuasaan tertinggi (kedaulatan) dalam suatu negara dan ketika kekuasaan itu telah diberikan ia berkewajiban untuk taat dan patuh atas konsep pembatasan kekuasaan yang disematkan pada negara dan memperhatikan secara sungguh-sungguh keinginan rakyat, sebagai sumber kedaulatan yang dimiliki oleh negara dalam menjalankan kewenangannya.

Peluang menuju kedaulatan adat dengan menempatkan masyarakat adat sebagai subjek hukum atas hutan adatnya menjadi momentum negara untuk melakukan pembaruan agraria seutuhnya. Jika upaya mendorong masyarakat adat menuju *repeasantization* atas hutan adatnya tidak menemukan titik terang, bandul reforma agraria sedang bergerak menuju involusi agraria berkelanjutan.

Pengukuhan Hutan Milik Masyarakat Adat Masih Menjadi Konflik Agraria Bersifat Struktural Dan Masif

Melihat kembali fakta dari masyarakat adat di seantero Indonesia ini, diperkirakan 30 sampai 50 juta di antaranya adalah masyarakat adat yang kehidupannya masih tergantung pada hutan, yaitu suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan. Hutan merupakan bagian tak terpisahkan dari siklus kehidupan komunitas adat penghuninya yang lazim disebut sebagai masyarakat adat. Sebagian besar masyarakat adat di Indonesia hidup tergantung pada hutan dan mengembangkan sistem pengelolaan sumber daya alam (hutan, laut, sungai) yang unik dan luar biasa yang menunjukkan kualitas pengetahuan mereka dan kedekatan hubungan mereka dengan alam. Pada umumnya masyarakat adat penghuni hutan adat itu mempunyai kesadaran bahwa manusia adalah bagian dari alam yang harus saling memelihara dan menjaga keseimbangan serta harmoni di antara kedua komponen ekosistem ini. Untuk menjaga keharmonisan hubungan antara manusia dengan alam (hutan adat), masyarakat adat menyusun suatu pranata sosial mengenai pengelolaan tanah hutan, yang dikenal sebagai hak ulayat.

Namun, hal tersebut diatas tidak berjalan dengan baik, seringkali masyarakat adat bersitegang dengan pemegang izin hak penguasaan hutan yang mendapat mandat dari Negara untuk mengurus, mengelola dan memanfaatkan hasil hutan, akan tetapi juga harus memikirkan kepentingan masyarakat khususnya yang ada di sekitar hutan. Ini berarti pemegang izin hak penguasaan hutan tidak hanya mengambil keuntungan yang sebesar-besarnya dari eksploitasi yang dilakukan, tetapi juga memperhatikan apa akibat dari eksploitasi tersebut bagi masyarakat sekitarnya dan memperhatikan pula dampaknya terhadap lingkungan hidup. Pemegang izin hak penguasaan hutan harus memperhatikan masyarakat yang ada di sekitar proyek, agar dapat hidup lebih baik dan sejahtera, akan tetapi akhir-akhir ini mandat yang diberikan Negara tidak berjalan baik dan seringkali menjadi konflik yang harus segera diberikan solusinya.

Berkaitan dengan hal itu Resolusi konflik tenurial kawasan hutan rupanya tidak terlalu menjadi perhatian di dalam Undang-Undang Cipta Kerja. Kemungkinan besar hal ini karena semangat utama Undang-Undang tersebut yang sangat berorientasi pada terbukanya

ruang investasi seluas-luasnya, termasuk dalam sektor kehutanan. Di dalam Pasal 36 butir 1 UU Cipta Kerja yang mengubah Pasal 15 ayat (4) UU No. 41 Tahun 1999 misalnya, ditegaskan bahwa “Pemerintah Pusat memprioritaskan percepatan pengukuhan kawasan hutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) pada daerah yang strategis.” Dari ketentuan tersebut timbul pertanyaan mengenai apa yang dimaksud sebagai “daerah yang strategis”, dan mengapa harus diprioritaskan.

Tidak tersedia penjelasan lebih lanjut dari maksud ketentuan tadi selain disebutkan cukup jelas di dalam penjelasannya, serta hanya dinyatakan bahwa prioritas percepatan pengukuhan kawasan hutan diatur dengan Peraturan Pemerintah. Mendalami maksud ketentuan itu, maka dugaan kuat yang paling relevan dengan “daerah yang strategis” adalah wilayah yang dianggap sangat fiseabel untuk mendatangkan investasi sehingga harus segera diprioritaskan pengukuhan kawasan hutannya. Ketentuan ini sangat tidak peka dengan problem konflik tenurial kawasan hutan di lapangan yang seharusnya perlu segera diselesaikan, dan bukannya malah ditinggalkan.

Konflik agraria struktural yang dimaksud dalam tulisan ini merujuk pada pertentangan klaim yang berkepanjangan mengenai siapa yang berhak atas akses pada tanah, sumber daya alam (SDA), dan wilayah antara suatu kelompok rakyat pedesaan dengan badan penguasa/pengelola tanah-tanah yang bergerak dalam bidang produksi, ekstraksi, konservasi, dan lainnya; dan pihak-pihak yang bertentangan tersebut berupaya dan bertindak, secara langsung maupun tidak, menghilangkan klaim pihak lain. Konflik agraria yang dimaksud dimulai oleh surat keputusan pejabat publik, termasuk Menteri Kehutanan, Menteri ESDM (Energi Dan Sumber Daya Mineral), Kepala BPN (Badan Pertanahan Nasional), Gubernur, dan Bupati, yang memberi ijin/hak/ lisensi pada badan usaha tertentu, dengan memasukkan tanah, SDA, dan wilayah kepunyaan rakyat ke dalam konsesi-konsesi agraria yang bergerak dalam bidang ekstraksi, produksi, maupun konservasi berbasis sumberdaya alam.

Beranjak dari problem itu seharusnya, mengapa Undang-Undang Cipta Kerja tidak fokus menekankan prioritas percepatan pengukuhan kawasan hutan dalam rangka resolusi konflik terutama yang menyangkut hak-hak atas tanah masyarakat lokal dan masyarakat adat yang berada di dalam klaim kawasan hutan sekaligus mengkoreksi penetapan kawasan hutan yang telah ada yang tidak jarang masih bermasalah. Bukankah dengan memprioritaskan penyelesaian persoalan tumpang-tindih tersebut akan jauh lebih bermanfaat karena mempercepat status *clear and clean* kawasan hutan yang notabene juga akan *meaningful* untuk kepentingan investasi, Ketimbang prioritas percepatan pengukuhan kawasan hutan yang lebih bersifat pragmatis atas nama demi “daerah yang strategis”.

Pemerintah, dalam memberikan konsesi pengelolaan hutan, masih mengabaikan keberadaan Masyarakat Hukum Adat. Izin menjadi dasar hukum pemegang konsesi untuk melakukan kegiatan kehutanan. Ketika konsesi tersebut adalah pengelolaan hutan di wilayah adat, konflik pemegang konsesi dengan Masyarakat adatpun terjadi. Hal ini disebabkan, pemegang konsesi mengelola wilayah hutan yang selama ini adalah wilayah adat Masyarakat Hukum Adat. Oleh karena itu, kegiatan kehutanan di wilayah hutan adat oleh pihak di luar Masyarakat adattelah mencederai hukum adat. Hal ini merupakan pelecehan terhadap Masyarakat Hukum Adat. Umumnya, pengelolaan hutan adat dilakukan dengan masif sehingga merusak wilayah hutan dan menghambat pengukuhan hutan milik masyarakat adat. Hal ini berdampak pada kelangsungan hidup Masyarakat adat serta mengabaikan bentuk pengakuan Negara terhadap kedaulatan adat karena Masyarakat adat masih belum memiliki kepastian hukum atas pengukuhan hutan adatnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Sangat penting kiranya untuk dapat menerapkan prinsip kehati-hatian dalam merumuskan suatu kebijakan agar dapat dijalankan dengan baik, karena hakikat Perundang-undangan tidaklah melulu apa yang diinginkan oleh pembentuk Undang-Undang, akan tetapi, apa yang diinginkan oleh publik. Peluang menuju kedaulatan adat

dengan menempatkan masyarakat adat sebagai subjek hukum atas hutan adatnya menjadi momentum negara untuk melakukan pembaruan agraria seutuhnya. Jika upaya mendorong masyarakat adat menuju *peasantization* atas hutan adatnya tidak menemukan titik terang, bandul reforma agraria sedang bergerak menuju involusi agraria berkelanjutan.

2. Konflik agraria struktural yang dimaksud dalam tulisan ini merujuk pada pertentangan klaim yang berkepanjangan mengenai siapa yang berhak atas akses pada tanah, sumber daya alam (SDA), dan wilayah antara suatu kelompok rakyat pedesaan dengan badan penguasa/pengelola tanah-tanah yang bergerak dalam bidang produksi, ekstraksi, konservasi, dan lainnya; dan pihak-pihak yang bertentangan tersebut berupaya dan bertindak, secara langsung maupun tidak, menghilangkan klaim pihak lain. Izin menjadi dasar hukum pemegang konsesi untuk melakukan kegiatan kehutanan. Ketika konsesi tersebut adalah pengelolaan hutan di wilayah adat, konflik pemegang konsesi dengan Masyarakat adat pun terjadi. Umumnya, pengelolaan hutan adat dilakukan dengan masif sehingga merusak wilayah hutan dan menghambat pengukuhan hutan milik masyarakat adat. Hal ini berdampak pada kelangsungan hidup Masyarakat adat serta mengabaikan bentuk pengakuan Negara terhadap kedaulatan adat karena Masyarakat adat masih belum memiliki kepastian hukum atas pengukuhan hutan adatnya.

Adanya adanya review secara langsung oleh kekuasaan eksekutif sebagai penanggungjawab utama bernegara dalam sistem presidensial. Perbaikan-perbaikan substantive dilakukan dengan melakukan mengeluarkan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu) yang berfungsi: Pertama, menunda keberlakuan pasal-pasal yang bermasalah secara substansi; Kedua, menguatkan kembali prinsip-prinsip partisipasi, sosialisasi, dan akuntabilitas dalam penyusunan Undang-Undang; Ketiga, memberikan waktu yang cukup bagi penyusunan peraturan pelaksana lainnya. Keempat, memperbaiki kesalahan teknis bunyi pasal dan rujukan pasal lainnya. Baik dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja maupun peraturan perundang-undangan yang lain menyangkut pengukuhan hutan milik masyarakat adat sebagai bentuk pengakuan Negara terhadap kedaulatan adat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, Lutvi, Arif, 2008, *Rezim HKI Sebagai Konsep Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual Atas Pengetahuan Tradisional (traditional knowledge) di Indonesia*; FH Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Arizona, Y. dkk., 2010, Penelitian yang dituangkan dalam tulisan yang berjudul “*Antara Teks dan Konteks, Dinamika Pengakuan Hukum Terhadap Hak Masyarakat Adat atas Sumber Daya Alam di Indonesia*”, HuMa, Jakarta.
- B., Pamulardi, 1999. *Hukum Kehutanan dan Pembangunan Bidang Kehutanan*. RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- F. Aprilianti, Fajrina A. Pujiwati, Y. and Rubiati, B., 2019. *Peran Notaris dalam Pelepasan Hak atas Tanah Pada Proses Konsolidasi Tanah Guna Optimalisasi Fungsi Tanah Dikaitkan dengan Peraturan Pertanahan*. ACTA DIURNAL Jurnal Ilmu Hukum Kenotariatan, 2(2), pp.226-240.
- Gupta, Kar, Annesha, *Natural Law & Rights*, University of London, article, November 2019.
- Hasba, I.B., 2018. *Pesantren Kopi; Upaya Konservasi Lahan Hutan oleh Masyarakat Jember Berbasis Tanaman Kopi*. Bina Hukum Lingkungan, 2(2), pp.167-181.
- Herawati, Yunie, 2014, *Konsep Keadilan Sosial Dalam Bingkai Sila Kelima Pancasila*, Volume 18, Nomor 1, Januari 2014.
- L.A, Savitri, 2014, *Rentang Batas dari Rekognisi Hutan Adat Dalam Kepengaturan Neoliberal*. Jurnal Wacana Nomor 33, Tahun XVI, 2014.
- Salman HR. Otje dan Anton F. Susanto, 2005, *Teori Hukum: Mengingat, Mengumpulkan dan Membuka Kembali*. Cet. Ke-2, PT. Refika Utama, Bandung.

- Shofiana, Febrianty, Gabrielia, 2014, *Philosophy, Pancasila and Modern Technology*, Yuridika Volume 29 No. 2, Mei-Agustus.
- Sulastriyono dan Sandra Dini Febri Aristya, 2012, *Penerapan Norma dan Asas-Asas Hukum Adat dalam Praktik Peradilan Pidana*, Mimbar Hukum Volume 24, Nomor 1, Februari 2012.
- White, B, 2006. Di Antara Apologia Diskursus Kritis: Transisi Agraria dan Pelibatan Dunia Ilmiah di Indonesia. Dalam Buku *Ilmu Sosial dan Kekuasaan di Indonesia*. PT Equinox Publishing Indonesia, Jakarta.
- Wiradi, G, 2000. *Reforma Agraria: Perjalanan yang Belum Berakhir*. Insist Press, Yogyakarta.

Peraturan Perundang-Undangan :

- Undang-Undang Negara Republik Indonesia Tahun 1945
- Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria (Lembaran Negara Negara Tahun 1960 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2034);
- Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167).
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2020 nomor 245).

MODAL SOSIAL PETANI HUTAN DI PROVINSI LAMPUNG

Nindya Tria Puspita*, Christine Wulandari

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung
*e-mail: nindyatriapuspita@gmail.com

ABSTRAK

Modal sosial merupakan suatu kerjasama antar masyarakat atau kelompok dalam mencapai tujuan. Dengan kata lain, modal yang berperan penting dalam proses pembangunan hutan di Provinsi Lampung yaitu modal sosial agar tercapai pengelolaan hutan lestari dan berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut penelitian tentang modal sosial pada berbagai fungsi hutan diperlukan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2021 dengan menggunakan data sekunder dari beberapa studi literatur yang relevan. Penelitian dilakukan hanya di hutan lindung karena fungsi hutan ini terluas di Provinsi Lampung. Unsur modal sosial yang menjadi variabel penelitian yaitu kepercayaan, jaringan sosial, norma, kepedulian dan tindakan proaktif. Berdasarkan data penelitian di hutan lindung yang dimanfaatkan untuk ekowisata diketahui bahwa variabel kepercayaan dan jaringan sosial berbeda nyata. Adapun variabel modal sosial yang berbeda nyata pada masyarakat pengelola Hutan Kemasyarakatan (HKm) di hutan lindung adalah kepedulian dan jaringan sosial. Selain itu modal sosial pengelola ekowisata bersifat bridging (menjembatani) sehingga dapat membantu meningkatkan modal sosial pada kepengurusan ekowisata di kawasan hutan lindung.

Kata Kunci: Hutan, Modal Sosial, Petani

I. PENDAHULUAN

Modal sosial (social capital) yang terdapat pada masyarakat tumbuh dan berkembang seiring dengan perkembangan manusia. Modal sosial adalah serangkaian nilai dan norma yang merupakan wujud nyata dari suatu kerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Modal sosial merupakan sekumpulan norma atau nilai informal yang tersebar di antara anggota kelompok yang memungkinkan kerja sama (Fukuyama, 1997). Modal sosial yang terbangun dalam hubungan antar petani merupakan modal yang terus mengalami perubahan.

Modal sosial merupakan aspek penting untuk membangun pertanian yang lebih maju (Harahap dan Herman 2017). Tinggi rendahnya modal sosial dalam lembaga kelompok bersifat dinamis, bisa bersifat jangka pendek dan jangka panjang. Dengan demikian kedinamisan pengelola hutan lindung dalam melaksanakan kegiatan usaha tani tidak terlepas dari modal sosial yang terbangun pada kehidupan sehari-harinya. Wujud nyata dari modal sosial dalam kelompok tani ditunjukkan dalam bentuk kepercayaan, jaringan sosial, kepedulian, norma dan tindakan proaktif. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan sangat dipengaruhi oleh modal sosial yang ada di masyarakat (Yutrica et al., 2018). Dalam kaitannya dengan pengelolaan lahan HKm, maka modal sosial akan mampu memberdayakan masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya alam yang lestari. Selain itu potensi widata di hutan lindung untuk dikembangkan di tingkat nasional maupun global. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk melihat modal sosial di berbagai fungsi hutan.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi pustaka dalam pengumpulan data. Metode kualitatif adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh suatu kelompok alamiah secara sistematis untuk menyampaikan suatu makna subjektif penelitian tentang suatu kejadian yang menjadi objek kajian penelitian bidang ilmu (Hanurawan, 2016). Studi pustaka menurut Wedhasmara and

Efendi (2016) adalah dengan cara mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui buku-buku, internet, yang erat kaitannya dengan objek permasalahan. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2021 dengan melihat Modal sosial Pengurus Pinus Ecopark dan membandingkan Hutan Kemasyarakatan(HK_m) Bina Wana (BW) dan Mekar Jaya (MJ). Menggunakan variable Unsur modal sosial Kepercayaan, Jaringan sosial, Norma sosial, Tindakan Proaktif dan Kepedulian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepercayaan

Salah satu karakteristik utama yang harus terdapat pada sebuah kelompok adalah kepercayaan (Harahap dan Herman 2017). Salah satu syarat dalam penguatan modal sosial adalah kepercayaan, yang dapat diartikan bahwa adanya rasa saling percaya diantara anggota pengurus dengan anggota lainnya (Fukuyama, 2007). Menurut Suharti et al. (2016), kepercayaan dapat dilihat dari pergaulan sehari-hari seperti hubungan timbal balik dan tolong-menolong. Pada pengelolaan hutan lindung berbasis ekowisata menurut Wulandari, (2019) bahwa tingkat kepercayaan anggota pengurus Pinus Ecopark sebesar 142 yang artinya sedang. Pada tingkat kepercayaan tersebut dikarenakan kepengurusan yang ditunjuk belum harmonis dalam menjalankan kewajibannya sehingga antar anggota pengurus belum mempunyai rasa saling percaya (Wulandari dan Budiono, 2017). Kepengurusan belum harmonis misalnya dalam memutuskan sesuatu hal untuk mendukung pengembangan Pinus Ecopark belum ada satu suara misal ketika memutuskan tentang jenis kebijakan ataupun program yang akan diaplikasikan dalam pengembangan arena ekowisata ini.

Menurut Christine dan Budiono (2015), HK_m Mekar Jaya (MJ) memiliki tingkat kepercayaan yang rendah hal ini karena bukan anggota yang memilih dewan melainkan ditunjuk oleh pemerintah. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap tingkat kepercayaan anggota Gapoktan atau lembaga HK_mnya. Secara rinci tingkat kepercayaan anggota MJ rata-rata 21,8 (tingkat rendah) dan Bina Wana (BW) adalah 35,2 (tingkat tinggi) dimana rincian: kepercayaan kepada masyarakat sekitar, suku yang sama, suku yang berbeda, pejabat pemerintah, aparat kehutanan, tokoh masyarakat, tokoh agama, pihak luar, kepercayaan dalam hal pinjam meminjam. Sedangkan kategori kepercayaan tingkat menurut Uphoff (2000) adalah sebagai berikut: 79% anggota MJ memiliki tingkat kepercayaan rendah dan 89% anggota BW memiliki tingkat kepercayaan tinggi.

Jaringan Sosial.

Menurut Laura et al. (2018), kegiatan atau kebiasaan masyarakat tidak terlepas dari modal sosial yang diterapkan yaitu jaringan sosial. Jaringan sosial pada modal sosial disebut dengan ikatan yang menghubungkan antar individu yang memberikan kerjasama dan keterikatan yang kuat dengan adanya aturan dan norma- norma yang di buat bersama untuk tujuan bersama (Harahap dan Herman, 2018). Menurut Wulandari (2019), diketahui bahwa skor jaringan sosial yang didapatkan yaitu 187 dengan artian tinggi. Skor tinggi pada variabel modal sosial ini terjadi karena banyak pihak yang telah memberikan dukungan dalam pengembangan ekowisata Pinus Ecopark misalnya, Tim Percepatan Pembangunan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (TP4K) Provinsi Lampung, Kelompok *Corporate Social Responsibility* (CSR) Provinsi Lampung, Dinas Kehutanan dan dukungan lainnya. Menurut Wulandari dan Inoue (2018), aktor luar mempunyai peran dalam mendukung kesuksesan suatu program pembangunan kehutanan.

Menurut Wulandari dan Budiono, 2015 Berdasarkan skor yang diperoleh diketahui bahwa kekuatan jejaring sosial di Mekar Jaya adalah sedang (16,1) dan Bina Wana tinggi (19,3). Perbedaan kekuatan jaringan sosial antara kedua Gapoktan terjadi karena perbedaan jenis keterkaitan antar anggota kelompok karena sebenarnya jaringan sosial adalah jaringan emosi seperti yang dikemukakan oleh Lendesang (2014). Rincian tingkat

jejaring sosial dua Gapoktan yaitu 87% responden MJ memiliki tingkat sedang dan sebesar 90,5% responden BW memiliki tingkat tinggi.

Norma Sosial.

Menurut Wulandari (2019), berdasarkan skor norma sosial diketahui bahwa nilainya 151 dan masuk kategori sedang. Pada awal analisis diketahui bahwa tingkat kepercayaan antar anggota pengurus adalah sedang dan kemudian diperoleh skor norma sosialnya juga berkategori sedang. Dengan demikian para pengurus ekowisata di lokasi ini perlu mengupayakan peningkatan kepercayaan antar anggota pengurusnya.

Menurut Wulandari dan Budiono (2015) hasil skor norma sosial kelompok MJ sebesar 14,01 sehingga dapat dikatakan masuk dalam kategori sedang sedangkan pada BW adalah 16,81 dan termasuk dalam kategori tinggi. Distribusi tingkat norma sosial berdasarkan kontinum Uphoff (2000) dapat dilihat bahwa 87% responden MJ memiliki tingkat sedang dan 93% responden BW memiliki tingkat tinggi.

Tindakan Proaktif

Skor yang didapatkan untuk tindakan proaktif para anggota pengurus adalah 159 (sedang). Tingkat tindakan proaktif sebenarnya dapat dipakai untuk pendampingan yang diberikan oleh pemerintah ataupun pihak luar pada suatu program masyarakat atau sebagai dasar pertimbangan mekanisme maupun intensitas pembinaan.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Wulandari dan Budiono (2015) diketahui bahwa tingkat tindakan proaktif anggota Gapoktan MJ sebesar 15,05 (rendah) dan BW 23,04 (Tinggi). Keaktifan anggota-anggota kelompok masyarakat berkorelasi dengan kualitas kelembagaannya (Wulandari dan Inoue, 2018). Tingkat distribusi tindakan proaktif adalah 82% responden MJ pada tingkat rendah dan BW tingkat tinggi dimiliki oleh 77% responden. Tingkat tindakan proaktif berbeda karena kedua gapoktan ini mekanisme dan intensitas pembinaan dan pendampingan dari pemerintahnya. Selain itu juga karena perbedaan kejelasan rencana kerja yang telah disusun oleh kelompok baik rencana kerja tahunan maupun lima tahunan.

Kepedulian

Diketahui bahwa tingkat kepedulian para anggota pengurus adalah tinggi (skor 144) sehingga sebenarnya bukan hal sulit bagi pengurus untuk meningkatkan norma, kepercayaan dan tingkatan proaktif karena kepedulian antar mereka sudah tinggi (Wulandari, 2019). Diketahui bahwa tingkat kepedulian HKm BW sebesar 89% responden BW adalah 7,6 (tinggi) dan 89% responden anggota MJ adalah 5,8 (sedang). Perbedaan tingkat kepedulian anggota di kedua gapoktan disebabkan karena tidak memperoleh manfaat dari keberadaan kelompok bagi anggota Gapoktan MJ; hal tersebut bertolak belakang dengan apa yang dirasakan oleh anggota BW.

Modal Sosial

Berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan rata-rata dari skor semua variabel modal sosial ekowisata di Hutan Lindung adalah sebesar 156,6 ini menjelaskan bahwa modal sosial para pengurus Pinus Ecopark adalah sedang. Diketahui bahwa 15% responden cenderung bertipe modal sosial mengikat dan 85% lainnya cenderung menjembatani. Responden yang bersifat bridging (menjembatani) akan lebih inspiratif dalam membangun yang diberikan pihak lain. Walaupun Modal sosialnya dikategorikan sedang namun dengan banyak pengurus yang bersifat bridging sehingga dalam pengembangan ekowisata Pinus ecopark memiliki dampak positif. Pengelola Pinus Ecopark dapat terbentuk karena adanya antusiasme dari masyarakat setempat yang bersifat bridging.

Berdasarkan hasil analisis modal sosial pada pengelolaan HKm, diketahui HKm BW memiliki tingkatan tinggi (101,95) dan HKm MJ memiliki tingkatan rendah (72,76). Tipe modal sosial yang mengikat di MJ dan menjembatani di BW. Dalam MJ terlihat dari sikap para anggotanya yang cenderung berhati-hati jika ada komunitas lain yang ingin bergabung dalam grup tersebut. Akibatnya, akan ada perbedaan yang kuat antara "orang dalam" dan

"orang luar" dan akan berdampak pada tingkat akomodatif terhadap inisiatif dari luar. Berbeda dengan kelompok BW yang sudah memiliki modal sosial dan sifat bridging yang kuat, maka lebih akomodatif dengan membangun inisiatif yang diberikan oleh pihak lain. Dengan modal sosial yang kuat di kelompok BW, berarti Gapoktan ini memiliki aksi kolektif yang tinggi dan berdampak positif bagi kemajuan lahan hutan HKm yang mereka kelola.

IV. KESIMPULAN

Modal sosial masyarakat di hutan lindung untuk pengembangan ekowisata dari hasil analisis diketahui bahwa variable kepercayaan dan jaringan sosial berbeda nyata. Selain itu variabel modal sosial yang berbeda nyata pada masyarakat pengelola Hutan Kemasyarakatan (HKm) di hutan lindung adalah kepedulian dan jaringan sosial. Modal sosial pengelola ekowisata bersifat bridging (menjembatani) sehingga dapat membantu meningkatkan modal sosial pada kepengurusan ekowisata di kawasan hutan lindung.

DAFTAR PUSTAKA

- Fukuyama, F. 1997. Social capital. The tanner lectures on human values, Delivered at Brasenose college, Oxford.
- Fukuyama, F. (2007). Trust: Kebijakan Sosial dan Penciptaan Kemakmuran. Ruslani, penerjemah. Cetakan Kedua. Jakarta: Penerbit Qalam. Terjemahan: Trust: The Social Virtues and The Creation of Prosperity.
- Harahap, M., and Herman, S. 2017. Social Capital Relationship with Vegetable Farmers Productivity (Case Study on The Group of Tani Barokah Village Tanah Enam Ratus District Medan Marelau). *Journal of Agribusiness Sciences* 1(1): 49–57.
- Hanurawan, F. 2019. Metode penelitian kualitatif untuk ilmu psikologi. F Hanurawan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016.
- Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B., and Sundawati, L. 2016. Strengthening social capital for propelling collective action in mangrove management. *Wetlands Ecology and Management*. Vol. 24 No. 6
- Uphoff, N. (2000). Understanding Social Capital: Learning from the Analysis and Experiences of Participation. In Dasgupta P and Serageldin I (Eds.). *Social Capital: A Multifaceted Perspective*. Washington D.C.: The World Bank.
- Wulandari, C. & Budiono, P. 2015. Sosial Capital Status on HKm Development in Lampung. *International Conference of Indonesia Forestry Researchers*. Bogor. hal 21-
- Wulandari, C. 2019. Modal Sosial Masyarakat Dalam Mendukung Pengembangan Ekowisata di Hutan Lindung. *Jurnal Hutan Tropis* Vol. 7 No. 3. Hal 1-7.
- Yutrica, R., Febryano, I. G., Qurniati, R., dan Wulandari, C. 2017. Modal sosial dalam pengelolaan agroforestri di kesatuan pengelolaan hutan lindung rajabasa. Seminar nasional dies natalis fakultas kehutanan usu KE-18, 23 Oktober 2017, Medan.
- Wedhasmara, A., & Efendi, R. (2016). Implementasi Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA). *Jurnal Sistem Informasi*. Vol. 8 No.1.
- Wulandari, C., and Inoue, M. 2018. The Importance of Social Learning for the Development of Community Based Forest Management in Indonesia: The Case of Community Forestry in Lampung Province. *Small-scale Forestry*. Vol 17 No. 3. hal 361–376.

MODAL SOSIAL MASYARAKAT DESA SRI MINOSARI DALAM PENGELOLAAN HUTAN MANGROVE

Laila Rahmawati*, Rommy Qurniati, Samsul Bakri

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*e-mail:Lailarahmawati57@gmail.com

ABSTRAK

Luas hutan mangrove di Kecamatan Labuhan Maringgai pada tahun 2004-2013 mengalami peningkatan sebesar 76.91%. Peningkatan luas tersebut tidak lepas dari pengelolaan hutan mangrove yang baik. Pengelolaan hutan mangrove memiliki suatu unsur modal sosial sebagai aksi nyata masyarakat terhadap sumberdaya yang dihasilkan dari hutan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unsur pembentuk modal sosial dalam pengelolaan mangrove di Desa Sriminosari. Objek pada penelitian ini adalah masyarakat sekitar hutan mangrove dan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) di Desa Sri Minosari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur yang dipilih secara *purposive sampling* sebanyak 43 responden. Penelitian ini dilakukan di bulan Mei-Juli 2021 dengan metode wawancara terstruktur dan observasi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya unsur pembentuk modal sosial yaitu kepercayaan, jaringan, dan norma dengan kategori sedang. Hal ini karena banyak masyarakat yang tidak terlalu aktif dalam pengelolaan hutan mangrove tetapi hubungan antar masyarakat tetap terjaga dengan baik.

Katakunci: Aktivitas Manusia, Jaringan Sosial, Kepercayaan, Luasan Hutan Mangrove, Norma Sosial.

I. PENDAHULUAN

Luasan hutan mangrove di Lampung pada tahun 2012 tercatat sepanjang 896 Km (Priyanto, 2012) dan telah mengalami perubahan luasannya. Perubahan ini antara lain disebabkan oleh faktor aktivitas masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh Yuliasamaya dkk., (2014) menunjukkan adanya perubahan luasan tutupan mangrove di Kabupaten Lampung Timur Kecamatan Labuhan Maringgai tepatnya di Desa Sri Minosari akibat munculnya masyarakat pendatang yang membuka hutan mangrove untuk dijadikan tambak udang tradisional. Disisi lain terjadi peningkatan luasan tutupan mangrove karena adanya fenomena tanah timbul yang disebabkan oleh munculnya komunitas masyarakat pelestari mangrove yang mengadakan kegiatan penanaman mangrove dan upaya rehabilitasi mangrove oleh pemerintah setempat.

Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove sangat dibutuhkan dalam pengelolaan yang berkelanjutan. Keterlibatan masyarakat ini dapat dipengaruhi oleh modal sosial yang dimilikinya yang terwujud dalam kepercayaan (*trust*), norma (*norm*) dan jaringan (*network*) (Kustanti dkk., 2014).

Modal sosial merupakan wujud nyata sumberdaya dari suatu budaya/tradisi kelompok atau masyarakat setempat (Qurniati dkk., 2017). Modal sosial juga dapat diartikan sebagai aksi kolektif untuk mengelola sumberdaya milik rakyat melalui aturan dan sanksi (Anggraini dan Agus, 2018). Modal sosial merupakan sumber dalam pembangunan ekonomi karena menjadi bagian penting untuk fasilitator masyarakat. Jika kegiatan ekonomi dan sosial dimanfaatkan dengan sebaik mungkin dan dipandang sebagai faktor yang meningkatkan kehidupan berekonomi secara luas maka modal sosial akan melahirkan serangkaian nilai atau norma (Asis dan Masgaba, 2018).

Modal sosial dapat berupa bentuk komunikasi kerja sosial dan ekonomi di masyarakat (Romzy dkk., 2019) yang didasari oleh jaringan, norma, dan kepercayaan untuk mendapatkan keuntungan (Samsu dkk., 2019). Kepercayaan sosial memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan ekonomi serta menjadi sebuah harapan atas sikap masyarakat di suatu komunitas (Fukuyama, 2002). Jaringan adalah suatu ikatan atau

kontak batin suatu kelompok atau individu yang dihubungkan dengan hubungan sosial yang memberikan akses dan informasi dalam bentuk seperti kerja sama antar tetangga atau sanak saudara (Lawang, 2004). Norma menjadi suatu acuan terhadap tindakan yang diperbuat yang dianggap benar atau salah oleh sekelompok orang dan ditegakkan dengan sanksi (Coleman, 2008).

Modal sosial kelompok mangrove di Lampung tepatnya di Sidodadi, Margasari, dan Muara Gading Mas yang berada di Provinsi Lampung menunjukkan kondisi minimnya keterikatan dan kerja sama antar pribadi (Qurniati dkk. (2017). Namun di Kabupaten Sinjai modal sosial menjadi sumberdaya yang kokoh untuk melakukan aksi kolektif demi kebaikan bersama dalam pengelolaan hutan mangrove (Suharti dkk., 2016). Hal ini menunjukkan bahwa peran modal sosial terhadap pengelolaan hutan mangrove di setiap tempat memberikan hasil yang berbeda dan tidak selalu setiap unsur modal sosial memiliki keterkaitan yang erat. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi unsur pembentuk modal sosial di hutan mangrove Desa Sri Minosari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Sri Minosari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. Objek penelitian ini adalah masyarakat sekitar hutan mangrove dan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) sebagai pengelola hutan mangrove. Pengambilan data dilakukan dibulan Juni 2021 melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner dan studi pustaka. Jumlah anggota Pokdarwis yang tergabung sebanyak 17 anggota. Jumlah populasi Kepala Keluarga Desa Sri Minosari 1.706 Kepala Keluarga. Karena jumlah populasi Kepala Keluarga yang banyak (lebih dari 100) maka dilakukan pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin (Amirin, 2011).

$$n = \frac{N}{1 + n(e)^2}$$

Dimana n adalah jumlah sampel atau responden, N adalah jumlah populasi, dan e adalah tingkat kesalahan yang masih ditolerir (15%).

Jumlah sampel minimal yang didapatkan berdasarkan rumus tersebut adalah 43 responden. Pengambilan sampel responden untuk wawancara terstruktur dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yang setiap elemen populasi tidak mempunyai kemungkinan yang sama untuk dijadikan sampel. Wawancara terstruktur yang dilakukan untuk mengetahui unsur pembentuk modal sosial dalam pengelolaan hutan mangrove. Observasi dilakukan untuk membandingkan hasil wawancara dengan kenyataan yang ada di lapangan dan bertujuan untuk menggali serta mengamati perilaku masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya hutan mangrove, baik kondisi fisik di lapangan maupun proses interaksi kelompok antar individu yang terjadi. Studi pustaka juga dilakukan untuk menambah kelengkapan data dengan menggunakan dokumen seperti gambaran umum Desa Sri Minosari.

Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi unsur pembentuk modal sosial: kerja sama dalam kelompok, kepercayaan terhadap sesama anggota kelompok, ikatan jalinan kerjasama yang dibangun dalam kelompok, ada atau tidaknya aturan tertulis dalam kelompok. Data sekunder terdiri dari kondisi umum lokasi penelitian yang meliputi tata, letak dan luas topografi serta peta terkait lokasi penelitian.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif, yaitu peneliti menguraikan, menjelaskan secara sistematis. Analisis ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana kondisi modal sosial Desa Sri Minosari serta unsur-unsur pembentuknya. Unsur pembentuk modal sosial yang dikumpulkan yaitu kepercayaan (*trust*), jaringan (*network*) dan norma (*norm*) (Fukuyama, 2000). Unsur pembentuk modal sosial akan dibagi menjadi 3 tingkatan kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi yang mengacu pada metode pengukuran modal sosial pada level kelompok dengan menggunakan selang nilai.

$$\text{Selang Nilai} = \frac{\text{Selisih total skor tertinggi dan total skor terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Tabel 1. Metode pengukuran modal sosial pada level kelompok dengan menggunakan 3 peringkat skala.

Variabel	Skala Data	Contoh Pertanyaan	Pemberian Skor
Trust	Ordinal	Disidik dengan pertanyaan: "Apakah di desa ini sering menitipkan anak kepada sanak saudara, ketika bapak/ibu ingin pergi melakukan pembibitan mangrove?". Jawab (a) tidak berani, (b) ragu-ragu, (c) berani.	= 1, atau 2, atau 3 jika berturut-turut untuk yang memilih salah satu dari (a), (b), ataukah (c)
Norm	Ordinal	Disidik dengan Pertanyaan: "Bila ada tetangga yang menebang pohon di hutan mangrove untuk diambil kayu nya, kemudian kayu tersebut untuk dijual". Sikap Anda: (a) tidak peduli (b) menegur / memperingati, (c) melapor kepada pihak yang berwenang.	= 1, atau 2, atau 3 jika berturut-turut untuk yang memilih salah satu dari (a), (b), ataukah (c)
Network	Rasio	Disidik dengan pertanyaan: "Berapa banyak organisasi yang bapak/ibu ikuti?". Jawab: (a) 0 (b) 1, (c) 2	= 1, atau 2, atau 3 jika berturut-turut untuk yang memilih salah satu dari (a), (b), ataukah (c)

Sumber: Diadaptasi dari Bakri dkk. (2021, didasarkan pada Vipriyanti, 2007) dan Qurniati dkk (2017).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

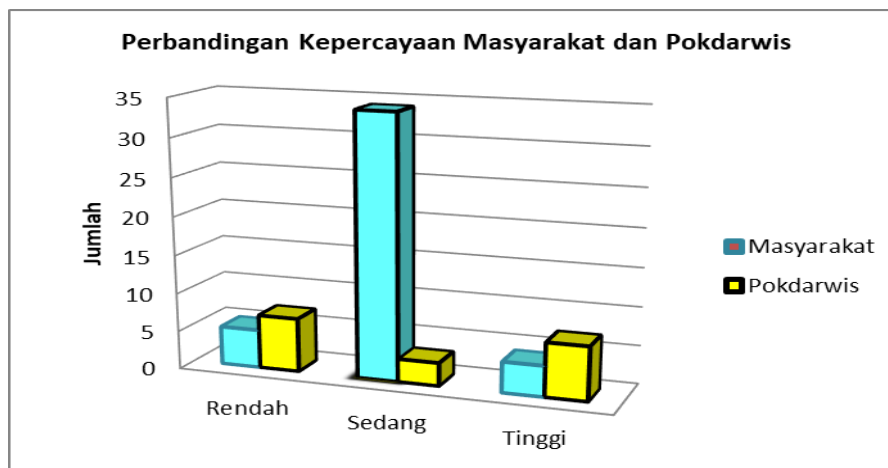
Unsur modal sosial terdiri dari kepercayaan, jaringan, dan norma. Modal sosial merupakan kumpulan nilai-nilai atau norma -norma yang bersifat informal dan spontan yang terbagi diantara para anggota suatu kelompok yang memungkinkan terjalin kerjasama diantara masyarakat (Fukuyama, 2002). Konsep modal sosial menurut Bourdieu (1986) adalah suatu jaringan hubungan yang tidak *given* secara alamiah maupun sosial tetapi melalui hal yang harus dikerjakan dan sesuatu dari hasil investasi strategi dari individu maupun kolektif yang secara sadar atau tidak sadar diperoleh dari produk hubungan hubungan sosial yang secara langsung dapat digunakan.

Kepercayaan(*trust*) menjadi dasar bagi sikap keteraturan, kejujuran dan perilaku kerja sama yang muncul dari suatu lingkungan masyarakat yang didasarkan pada aturan yang dianut oleh masyarakat dan menjadi komponen utama membentuk modal sosial (Cahyono, 2014). Kepercayaan yang terjalin antara sesama masyarakat akan timbul jika orang bertindak jujur dengan kejujuran akan tumbuh sikap adil dan paham kesetaraan terhadap sesama (Anggraini dan Agus, 2018). Kepercayaan yang terdapat di Desa Sri Minosari disajikan pada Gambar 1.

Kepercayaan yang terjalin pada setiap masyarakat dan anggota Pokdarwis dengan masyarakat atau anggota lain untuk saling membantu dalam penyediaan pembibitan mangrove. Pemberian bantuan berupa tenaga merupakan contoh penerapan kepercayaan yang terdapat pada masyarakat ataupun anggota Pokdarwis. Kepercayaan yang terjalin tidak terlalu berimbang kepada masyarakat ataupun anggota Pokdarwis. Hal ini karena kepercayaan yang ada dikategorikan sedang. Masyarakat ataupun Pokdarwis tidak terlalu mengikutcampurkan urusan-urusan masyarakat ataupun anggota lainnya dan bersikap netral. Keikutsertaan masyarakat dalam membantu sebagian besar karena diajak untuk bergabung atau bergabung secara sukarela. Akan tetapi, anggota Pokdarwis akan tetap

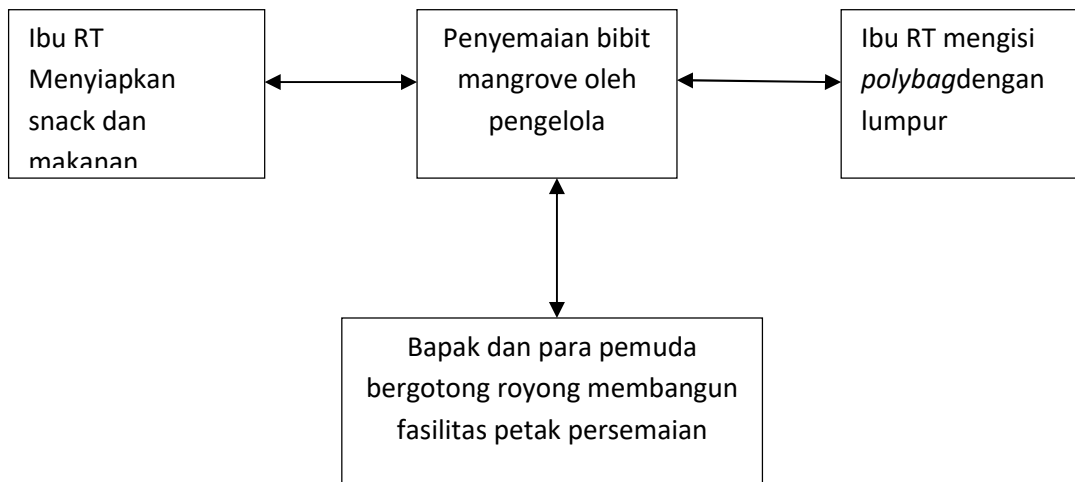
mengutamakan memberikan bentuk kerjasama berupa pekerjaan atau hal lainnya kepada masyarakat Desa Sri Minosari terlebih dahulu dibanding masyarakat desa lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ikatan persaudaraan sesama masyarakat desa yang erat akibat dari timbulnya kepercayaan.

Sebagian masyarakat tidak pernah menitipkan motor ataupun barang berharga lainnya, karena masyarakat tidak terlalu mempercayai orang lain di wilayahnya. Wilayah ini tergolong rawan pencurian motor ataupun barang berharga lainnya. Sedangkan anggota Pokdarwis akan menitipkan barang berharga seperti *hand phone* atau motor di tempat penitipan yang dipercayai seperti kantor pengelola mangrove yang masih berada di kawasan hutan mangrove. Kepercayaan masyarakat Desa Sri Minosari akan ditunjukkan dengan mudahnya memberikan bantuan kepada masyarakat yang mengalami musibah atau dalam kondisi kesusahan. Masyarakat biasanya akan berdiskusi mencari solusi terbaik bagi warga yang tertimpa musibah.



Gambar 1. Perbandingan kepercayaan masyarakat dan Pokdarwis Desa Sri Minosari.

Ibu-ibu rumah tangga akan saling bahu membahu bekerjasama menyiapkan masakan sederhana untuk di hidangkan kepada masyarakat yang ikut turut membantu pembibitan mangrove atau menyediakan makanan dan minuman kepada para pemuda yang ikut bergotong-royong membangun fasilitas yang tersedia di kawasan hutan mangrove. Kepercayaan akan timbul di kalangan masyarakat jika tersedianya ruang untuk ikut berpartisipasi dan akan mendorong tumbuhnya solidaritas antar warga, timbulah kerjasama karena adanya kepercayaan satu sama lainnya (Angraini dan Agus, 2018).



(Sumber: Diolah dari hasil wawancara).

Gambar 2: Jaringan Masyarakat dalam penyemaian bibit mangrove

Terciptanya jaringan kerja yang luas dapat dilihat dari ketersediaan masyarakat untuk bermitra antar sesama (Anggaraini dan Agus, 2018). Jaringan yang terjalin di masyarakat dan Pokdarwis di Sri Minosari berkategori sedang. Pokdarwis di Sri Minosari selalu berkerjasama dengan masyarakat sekitar untuk membantu pelaksanaannya seperti masyarakat yang ikut mengisi *polybag* dan menancapkan bibit kedalam propagul jika ada program pembibitan mangrove (Gambar 3).



Gambar 3. Anggota Pokdarwis dan Masyarakat saling bergotong royong dalam pembibitan mangrove.

Masyarakat diuntungkan dengan adanya program pembibitan mangrove seperti ibu rumah tangga yang sedang tidak ada pekerjaan dapat mengisi waktu luangnya dengan mengisi *polybag*. Setiap *polybag* yang diisi diberi upah sebesar 68 rupiah. Setiap harinya masyarakat yang ikut membantu pembibitan dapat mengisi 200-500 *polybag* tergantung dari kemampuan masyarakat itu sendiri. Dalam posisi tersebut, masyarakat harus bersikap jujur untuk mencatat dan menghitung berapa banyak *polybag* yang sudah diisi dan menyampaikan kepada pihak pengelola mangrove.

Pengelola mangrove akan mengajak masyarakat untuk mengisi program pembibitan karena adanya hubungan kekerabatan dan pertemanan. Membangun kerja sama antara masyarakat dengan pengelola mangrove harus diawali dengan niat baik tidak semata-mata berdasarkan derajat masyarakat tersebut tetapi lebih diutamakan dari kepribadian seorang. Misalnya, tidak berlaku curang saat menghitung berapa banyak *polybag* yang sudah terisi.

Anggota Pokdarwis selalu ikut membantu pembibitan ataupun kegiatan penanaman mangrove. Kegiatan-kegiatan yang ada didukung oleh anggota Pokdarwis. Sebanyak 16 anggota Pokdarwis mendukung kegiatan yang ada dan 1 orang mendukung penuh. Hubungan yang terjalin antara anggota Pokdarwis dengan masyarakat sekitar berkategori sedang. Hal ini dikarenakan hubungan hanya bersifat sementara. Biasanya anggota Pokdarwis berkunjung ke rumah jika ada keperluan seputar hutan mangrove, untuk keperluan lainnya juga tidak sering berkunjung karena kesibukan dalam bekerja baik masyarakat ataupun anggota Pokdarwis yang memiliki pekerjaan lainnya. Kebutuhan hidup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yang semakin mahal membuat masyarakat yang berkonsentrasi untuk mencari nafkah, sementara kegiatan yang berkaitan dengan hutan mangrove cenderung hanya sebagai sampingan bila ada waktu luang.

Anggota Pokdarwis akan saling menyapa jika bertemu di jalan ataupun ditempat lainnya karena memiliki hubungan silaturahmi yang dikategorikan tinggi. Dalam organisasi tidak semua anggota aktif meskipun anggota tersebut memegang sebuah jabatan, seperti bendahara yang tidak aktif namun tetap ingin mendapatkan hasil seperti anggota lainnya.

Masyarakat juga turut diperbolehkan keluar masuk kawasan pengelolaan hutan mangrove karena kawasan mangrove memiliki akses yang dekat dengan lahan tambak, lahan untuk mencari rumput untuk pakan ternak masyarakat sekitar dan tempat memancing ikan baik di laut ataupun di lahan tambak yang sudah tidak terpakai. Anggota Pokdarwis sangat *wellcome* dengan wisatawan ataupun masyarakat yang bukan anggota Pokdarwis. Banyak masyarakat sekitar memanfaatkan fasilitas yang ada di dalam kawasan mangrove. Misalnya, saat hari libur atau setelah kegiatan pembibitan telah usai masyarakat menggunakan fasilitas *mic* dan *sound* untuk berkaraoke. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan hubungan yang harmonis antara masyarakat dengan pengelola mangrove.

Norma adalah suatu cerminan dari kemauan masyarakat untuk mengarahkan tingkah laku yang benar dan tidak benar untuk dijadikan pilihan sebagai norma yang ada pada masyarakat (Wagiman, 2016) dan menjadi ciri budaya untuk saling membantu koordinasi dan kerjasama yang saling menguntungkan (Sulaeman dan Homzah, 2011). Norma yang ada pada masyarakat berkategori sedang sedangkan pada pokdarwis berkategori tinggi. Norma sosial berperan aktif dalam mengontrol perilaku masyarakat karena di dalamnya mengandung sanksi sosial sehingga dapat mencegah anggota suatu masyarakat untuk menyimpang (Aditya, 2017). Masyarakat dan anggota Pokdarwis paham akan larangan-larangan yang ada pada hutan mangrove seperti larangan menebang pohon, membuang sampah sembarangan, merusak kawasan hutan mangrove, merusak fasilitas yang ada, larangan membuka lahan baru, larangan mencuri kayu, mempertahankan aset hutan mangrove, kepedulian sosial terhadap sesama masyarakat dan anggota Pokdarwis. Keberadaan nilai sosial atau larangan menjadi suatu kepatuhan yang harus di taati.

Hutan mangrove Sri Minosari memiliki aturan tertulis dan tidak tertulis tetapi tidak semua anggota Pokdarwis paham bentuk aturan tersebut. Kurangnya komunikasi dan kurangnya minat anggota pokdarwis untuk memahami dengan jelas bagaimana bentuk aturan tersebut merupakan kurangnya komunikasi antara ketua Pokdarwis dan anggota Pokdarwis.

Masyarakat Desa Sri Minosari memiliki kebiasaan atau perasaan sungkan terhadap pengelola mangrove. Seperti halnya masyarakat akan tetap meminta izin ketika memasuki hutan mangrove walaupun pengelola sudah mengenal baik satu sama lain. Perasaan sungkan lainnya seperti masyarakat tidak berani untuk berbuat yang diluar hak mereka misalnya masyarakat tidak akan berani mengerjakan pekerjaan diluar dari perintah pengelola mangrove.

Dalam pengelolaan mangrove yang dikelola oleh Pokdarwis terdapat banyak anggota yang memiliki keikhlasan pengurus dalam mengelola kawasan hutan mangrove. Keikhlasan pengurus ini ditunjukkan dengan banyak anggota yang tidak menerima gaji

bulanan secara tetap tetapi masih membantu proses membangun hutan mangrove menjadi lebih baik dalam hal memberikan ide-ide dan tenaga seperti ide untuk taman bermain anak, spot foto, mengerjakan persemaian dengan konsisten dan membangun gazebo secara gotong-royong. Keikhlasaan pengurus berpengaruh terhadap perkembangan kelompok Pokdarwis dalam mengelola hutan mangrove yang berkelanjutan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Unsur pembentuk modal sosial yaitu kepercayaan, jaringan, dan norma. Pada masyarakat dan Pokdarwis terdapat rasa kepercayaan yang diwujudkan dengan memberikan bantuan tenaga secara sukarela dalam membangun hutan mangrove. Jaringan sosial dipengaruhi oleh kepercayaan masyarakat dengan Pokdarwis dan terjalannya suatu interaksi positif. Norma yang terhubung antara kepercayaan dan jaringan memperkuat hubungan yang ada. Kategori kepercayaan, jaringan, dan norma yang ada pada hutan mangrove Sri Minosari masuk dalam kategori sedang.

Hubungan masyarakat dengan pihak Pokdarwis yang tetap terjaga dengan baik walaupun unsur pembentuk modal sosial berkategori sedang patut diapresiasi. Diharapkan untuk kedepannya masyarakat dan anggota Pokdarwis lebih aktif lagi dalam mengelola, memberikan masukan, menjaga, melindungi dan membangun hutan mangrove Sri Minosari menjadi lebih baik lagi. Indikator modal sosial dapat digunakan sebagai dasar penilaian keberlanjutan dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Sri Minosari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Z. K. 2017. Penerapan modal sosial dalam praktel peradilan yang berbasiskepekaan sosial. *Jurnal Legality*. 25(2) :200-219.
- Angraini, O. Dan Agus, M. 2018. Penguatan modal sosial berbasi kelembagaan lokal masyarakat pesisir perspektif gender di Kabupaten Bantul. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 11(2) : 11-24.
- Amirin, T. 2011. *Populasi dan Sampel Penelitian 4: Ukuran Sampel Rumus Slovin*. Buku. Erlangga. Jakarta. 54 hlm.
- Asis, A. dan Masgaha. 2018. Modal sosial masyarakat nelayan pancing di Kelurahan Bone-Bone Kota Baubau. *Jurnal Pangadareng*. 4(2) :299-310.
- Bakri, S., Qurniati, P., Safe'i, R. dan Hilmanto, R. 2021. *Kinerja Modal Sosial dalam Kaitannya dengan Pendapatan Agroforestry: Studi di Desa Karang Rejo Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan*. *Jurnal Hutan Tropis* 9(1): 191-203.
- Cahyono, B. 2014. Peran modal sosial dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat petani tembakau di Kabupaten Wonosobo. *Jurnak Ekobis*. 15(1) :1-16.
- Coleman, J. 2008. *Dasar Dasar Teori Sosial*. Nusa Media. Bandung.
- Fukuyama, F. 2002. *Trust; Making and Breaking Cooperative Relations*. Departement Sociology University of Oxford. Oxford.
- Kustanti, A., Nugroho, B., Nurrochmat, D. R. dan Okimoto, Y. 2014. Evolusi hak kepemilikan dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Lampung Mangrove Center. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 1 (3): 143-158.
- Lawang. dan Robert M. Z. 2004. *Kapita Sosial Dalam Persepektif Sosiologi: Suatu Pengantar*. Buku. FISIP UI Press. Depok.
- Priyanto. 2012. Dalam berita : 48 % hutan mangrove di Lampung Rusak. *Harian Lampung Post*. Diakses melalui web pada tanggal 24 Juni 2021. Pukul 11.12. <http://watala.org/new/?p=156>. 1 halaman.
- Qurniati, R., Hidayat, W., Kaskoyo, H., Firdasari. and Inoue, M. 2017. Social capital in mangrove management: a case study in Lampung Province Indonesia. *Journal of Forest and Environmental Science*. 33(1): 8-21.
- Romzy, N., Triwahyudianto. dan Wardani, N. R. 2019. Modal sosial dalam pengelolaan hutan produksi pada lembaga masyarakat (LMHD) Desa Pandatoyo Kabupaten Kediri. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi*. 4(1): 9-16.

- Samsu, A. K. A., Milang, S. dan Dassir, M. 2019. Peranan modal sosial terhadap pengembangan sistem agroforestri di Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 11(1):73-78.
- Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B. and Sundawati, L. 2016. Strengthening social capital for propelling collective action in mangrove management. *Journal of Wetland Ecol Manage*. 1-13.
- Sulaeman, M. N. dan Homzah, S. 2011. *Pengembangan (Modifikasi) Teori Modal Sosial dan Aplikasinya yang Berbasis Masyarakat Petani Peternak (Studi Kasus Pendekatan Sosiologis pada Kelompok dan Organisasi Usaha Tani Ternak Sapi Perah Di kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung)*. DRPMI Universitas Padjajaran. Bandung
- Wagiman. 2016. Nilai, asas, norma, dan fakta hukum upaya menjelaskan dan menjernihkan pemahamannya. *Jurnal Filasafat Hukum*. 1(1) : 43-73.
- Yuliasamaya., Darmawan, A. dan Hilmanto, R. 2014. Perubahan tutupan hutan mangrove di Pesisir Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3) : 11-24.



MENGWIRAUSAHAKAN TRANSFORMASI ORGANISASI DALAM PENGELOLAAN HUTAN DI ABAD 21 MENGGUNAKAN THEORY U

Abdul Manan

Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo.
Email : am9253254@gmail.com

ABSTRAK

Makalah ini bertujuan untuk menyajikan hasil kajian tentang pengembangan organisasi berbasis kewirausahaan dalam merespon pengelolaan hutan pasca undang-undang cipta kerja. Hasil kajian menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan para pemimpin organisasi ketika menghadapi suatu masalah umumnya bereaksi untuk cepat menyelesaikan masalah tersebut, namun solusi yang diberikan hanya meredakan gejala permasalahannya, sehingga permasalahan terulang bahkan semakin kompleks. Oleh karena itu, penulis menawarkan model organisasi pengelolaan hutan berbasis kewirausahaan menggunakan Teori U yang mengajak organisasi untuk melakukan perombakan (transformasi) dalam dirinya baik sebagai individu atau sebagai kolektif dengan menggunakan 3 (tiga) inti gerakan yaitu: *Observe, Retreat – Reflect* dan *Act in an instant*. Proses *observe* akan terjadi secara optimal ketika pemimpin mampu melihat dari perspektif yang berbeda tentang apa yang terjadi. Kemampuan mengobservasi inilah yang menjadi salah satu kunci utama suksesnya proses transformasi organisasi. Proses *retreat* dan *reflect* adalah pelepasan dan pembersihan diri dari sumbatan pikiran yang membatasi maupun rintangan yang berasal dari dalam diri. Proses *Acting in instant* yaitu proses untuk melakukan tindakan spontan dalam mencoba dan menyempurnakan pendekatan baru untuk melakukan perubahan. Tindakan ini merupakan suatu terobosan yang didasari oleh pemikiran baru para individu dan pemimpin yang tadinya dianggap tidak mungkin dan sekarang menjadi suatu kemungkinan baru. Untuk memahami lebih lanjut aplikasi proses U dalam membantu organisasi melakukan transformasi menjadi organisasi kewirausahaan, penulis akan menjelaskan lima tahapan utama, yaitu: inisiasi bersama, mengindra bersama, presencing, menciptakan bersama dan melaksanakan bersama.

Kata Kunci: Mengwirausahakan, Transformasi, Organisasi, Pengelolaan Hutan, Theory U

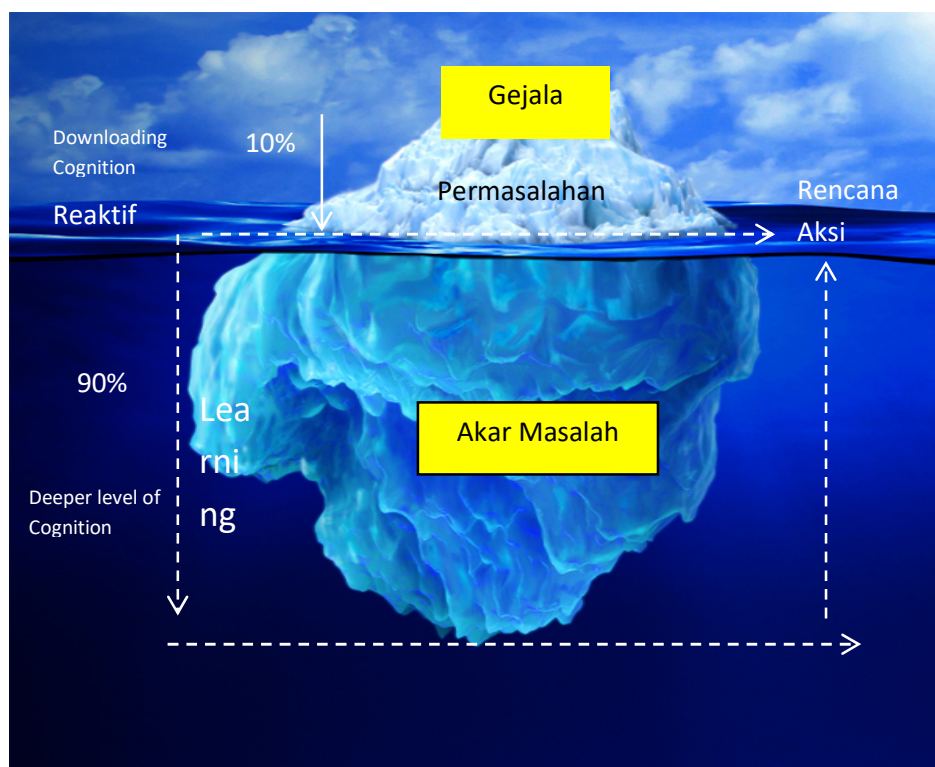
I. PENDAHULUAN

Saat ini, kita hidup pada situasi yang disebut disrupsi misalnya krisis global terhadap keuangan, pangan, energi, Air, kelangkaan sumberdaya, kemiskinan, perubahan iklim, terorisme, konflik, kegagalan kelembagaan, dll. Gejala disrupsi dinyatakan dalam “*three divides*” yang menjelaskan bahwa terjadi hubungan yang tidak harmonis antara “diri” dengan sumber kehidupan utamanya yaitu: alam, sosial dan spiritual. Berbagai upaya secara kolektif telah dilakukan untuk mengelola disrupsi namun belum berhasil secara baik, bahkan sebagian besar gagal, mengapa? SEBAB, Kita buta terhadap dimensi kepemimpinan yang paling mendasar dan transformatif.

Kecenderungan para pemimpin ketika menghadapi suatu masalah, mereka cenderung reaktif dan ingin menyelesaikan masalah tersebut secepat mungkin. Sifat reaktif ini merupakan kebiasaan umum yang terdapat pada hampir setiap organisasi (Scharmer, 2011). Ketika seorang pemimpin menggunakan landasan mindset yang reaktif tersebut, maka rencana aksi/solusi yang dihasilkan cenderung bersifat temporer karena solusi tersebut hanya bereaksi terhadap gejala permasalahan bukan pada akar masalah. Untuk itu, dalam menghadapi disrupsi ini maka pendekatan pengembangan organisasi dalam menghadapi tantangan baru harus merubah pendekatan dari reaktif menjadi responsif atau bergeser dari mindset “*downloading cognition*” menjadi mindset “*deeper level of cognition*”, seperti disajikan pada Gambar 1.

Perubahan mindset di atas dapat dikaji secara mendalam dengan menggunakan teori U yang dikembangkan oleh Scharmer (2009). Munculnya teori U sebagai upaya penyempurnaan dari pendekatan “*learning organization*” yang dibuat oleh Senge, 1994.

Menurut Scharmer bahwa ada 3 bentuk hubungan yang perlu ditambahkan pada “learning organization” agar efektif dalam memfasilitasi kapasitas belajar, beliau istilahkan dengan “three divide” terdiri atas spiritual divide (self≠SELF), social divide (self≠Others) dan ecological divide (self ≠nature), lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2. Pendekatan organisasi pembelajar tidak mempertimbangkan transformasi pada level individu sampai organisasi, sehingga selama ini pendekatan “learning organization” tidak dapat menjawab secara tuntas perubahan yang diperlukan lingkungan yang berkembang sangat kompleks seperti saat ini. Teori U memberi jawaban baik bagi individu dan organisasi maupun sistem sosial untuk mengatasi tantangan yang tadinya dirasa sulit untuk diatasi karena Teori U dapat digunakan untuk melakukan perubahan mengakar dan mendorong inovasi. Teori U mengajak kita untuk melakukan transformasi dalam diri kita sebagai individu atau sebagai pemimpin yang ada di organisasi.

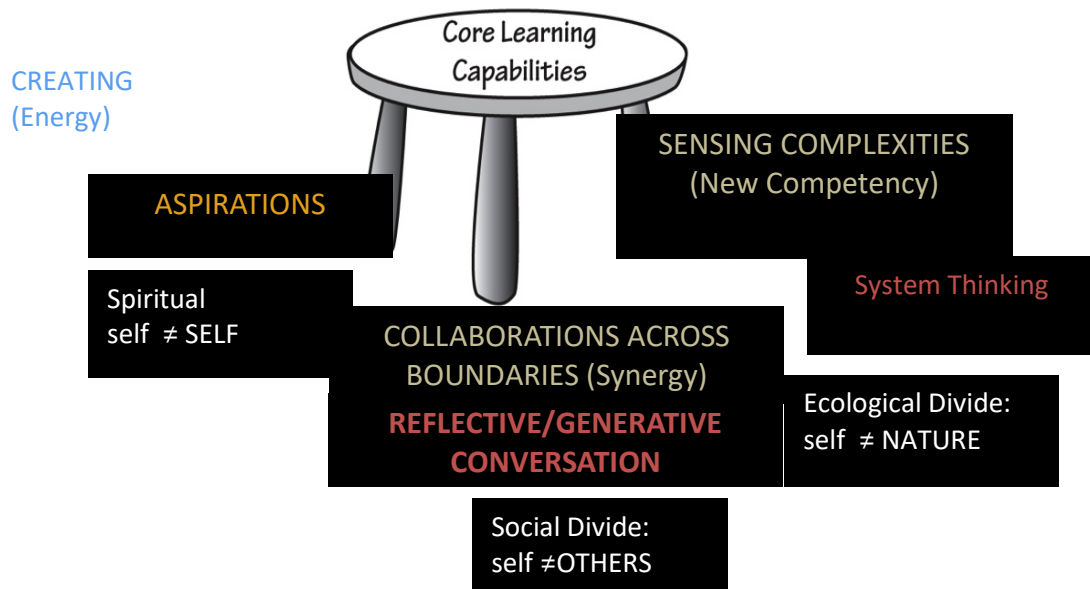


Gambar 1. Perubahan Dalam Menghadapi Permasalahan dari Reaktif terhadap Gejala menjadi Merespon Akar Masalah

Praktek seperti di atas penuh dengan ketidakpastian, fleksibilitas dan kolaborasi. Kolaborasi adalah modal untuk lompatan inovasi dan untuk lompatan inovasi kita perlu memiliki *growth mindset* (Satya, 2021). Menurut beliau dalam merespon perubahan seperti sekarang ini maka *growth mindset* adalah sesuatu yang sangat penting. Karena *mindset* harus tumbuh berkembang. Lebih lanjut ia mengatakan hingga hari ini, diperlukan untuk merespon perubahan, merespon ketidakpastian, merespon kecepatan yang begitu dahsyat, itu adalah *growth mindset* yang kuat. **Menurutnya, covid-19 merupakan momen untuk berinovasi. Satya (2021) mencontohkan, pada perang dunia kedua, komputer pertama lahir. Momen krisis kala itu memaksa inovasi dilakukan untuk memenangkan perang. Sehingga saat krisis sebab pandemi ini, saatnya berlomba untuk melakukan penelitian dan menghasilkan inovasi sebagai solusi.**

Sehubungan dengan hal di atas, maka kajian ini dilaksanakan untuk mengusulkan alternative transformasi organisasi berbasis kewirausahaan dalam pengelolaan hutan agar selaras dengan kemungkinan tantangan di masa depan yang paling potensial dan mengajak

kita beroperasi dari platform kesadaran baru. Teori U juga membantu kita mengenali *blindspot* diri, yaitu apa yang kita tidak lihat ataupun rasakan sebagai keterbatasan, kekurangan ataupun kekeliruan diri kita sendiri (namun orang lain bisa melihat dan merasakannya). Bill O'Brien, CEO Hanover Insurance dalam Scharmer (2013) menyatakan bahwa yang terpenting dari seorang leader bukan hanya apa hasil yang dicapai dan apa yang dilakukan. Namun apa yang ada dalam "*interior condition*" atau kondisi didalam diri seorang pemimpin.

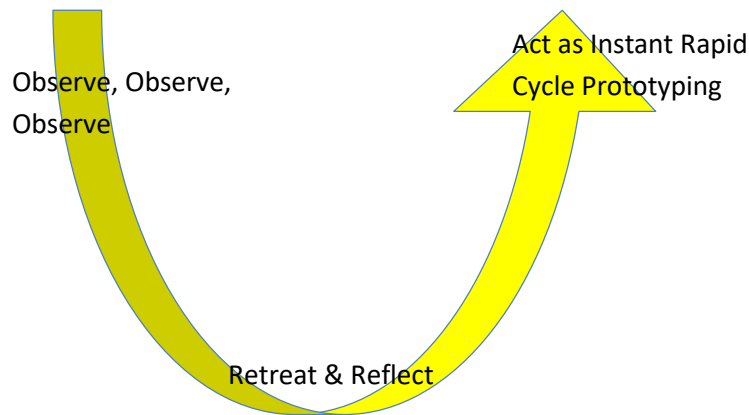


Gambar 2. Framework Organisasi Pembelajar dan Penyempurnaan dengan Teory U

II. METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan. Studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Nazir, 2003). Data yang sudah dikumpul kemudian dianalisis, sehingga menghasilkan gambaran deskriptif terkait transformasi organisasi dalam pengelolaan hutan abad 21.

Tahapan studi kepustakaan yang digunakan dalam kajian ini adalah proses U, dengan 3 gerakan inti yaitu: *Observe, Retreat – Reflect* serta *Act in an instant*, seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pergerakan Inti dari Proses U (Modifikasi dari Scharmer, 2013)

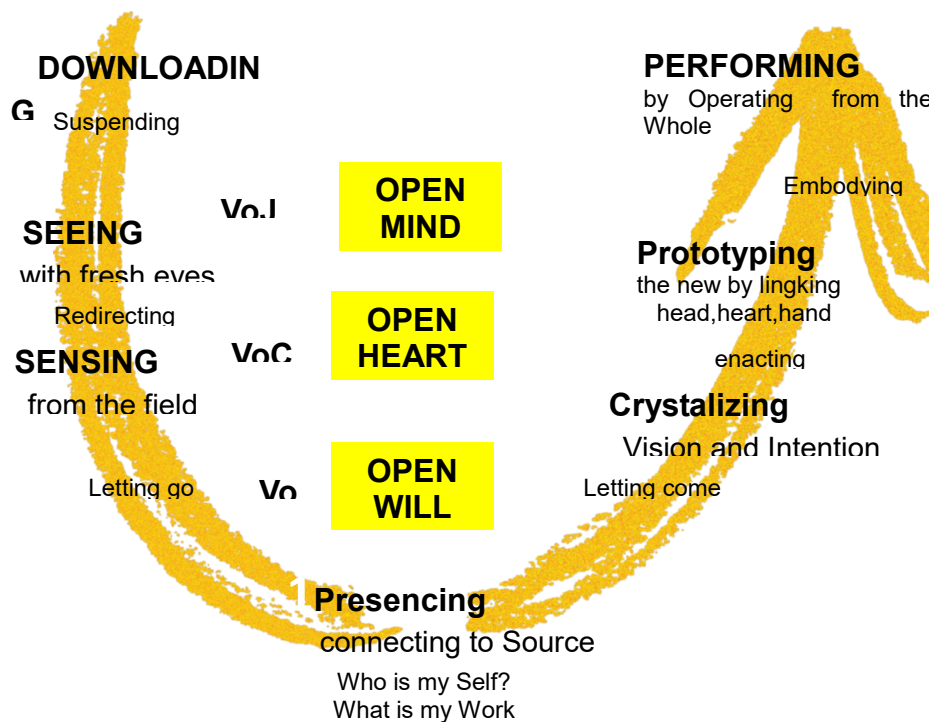
Gambar 3 di atas, menjelaskan bahwa gerakan pertama dari proses U adalah *observe*, yaitu proses mengamati melihat realitas tanpa menghakimi. Gerakan pertama ini membutuhkan keterbukaan pikiran (*open mind*) untuk mendengar, merasakan dan melihat apa yang terjadi disekitar. Proses *observe* hanya akan terjadi dengan optimal ketika pemimpin melihat dari perspektif yang berbeda tentang apa yang terjadi. Kapasitas mengamati inilah yang menjadi salah satu kunci utama suksesnya proses transformasi organisasi (Scharmer, 2013).

Gerakan kedua adalah *retreat* dan *reflect* adalah proses pelepasan dan pengosongan diri dari sumbatan pikiran yang membatasi maupun rintangan yang berasal dari dalam diri. *Reflect* merupakan proses yang menghubungkan individu dengan apa yang selama ini terpendam dalam Qalbunya. Tujuan dari *reflect* ini adalah untuk melihat apakah kegiatan atau semacamnya masih relevan digunakan untuk mengatasi tantangan yang ada saat ini atau seperti apa.

Gerakan ketiga adalah *Act as in instant* yaitu proses untuk melakukan tindakan spontan dalam mencoba dan menyempurnakan pendekatan baru untuk melakukan perubahan. Tindakan ini merupakan suatu terobosan yang didasari oleh mindset baru para individu atau pemimpin yang berani mempertanyakan apa yang menjadi asumsi kita selama ini sudah tidak sinkron untuk menjawab tantangan yang kita hadapi saat ini dan kedepan.

Landasan teori yang digunakan dalam menganalisis bagaimana transformasi organisasi pengelolaan hutan berbasis kewirausahaan dilaksanakan adalah menggunakan Teori U (Gambar 3) yang memiliki makna/definisi sebagai berikut:

- a. **Skema/bahasa**, yang memungkinkan individu atau organisasi dan sistem sosial dapat menkomunikasikan pengalaman yang lebih dalam (*deeper level of experience*) yang selama ini terpendam karena bukan merupakan wacana dalam organisasi atau masyarakat yang dikomunikasikan.
- b. **Metodologi**, yang menolong individu atau organisasi dan sisyem sosial bekerja lebih efektif dalam mengoperasikan atau membuat sesuatu dapat terjadi dari tempat yang lebih dalam (*deeper space*).
- c. **Fenomena**, dimana membawa banyak orang bangun dari kesadaran yang paling dalam atau digunakan sebagai titik awal untuk menciptakan proses kreatif yang menghasilkan karya yang baru dalam realitas.



Gambar 4. Skema Teori U (Scharmer, 2015) dan Scharmer dan Katrin (2000)

Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa ada 4 (empat) level menyimak (*listening*), dalam teori U, yakni:

a) **Listening 1: Downloading** (*listening from the past habits*). Tipe menyimak yang disebut **downloading** yakni mendengarkan sambil menguatkan pengetahuan yang sudah dikenal sebelumnya.

b) **Listening 2 : Seeing** (*factual listening or listening from outside*). Tipe menyimak kedua adalah mendengarkan dengan cara melihat fakta atau mendengar dari apa yang terjadi di luar. Pada cara mendengar tipe faktual, tidak dilakukan penilaian, melainkan melihat data, cerita, dan fakta-fakta yang dipaparkan, yakni fokus pada apa yang beda atau hal baru.

c) **Listening 3: Sensing** (*listening from within or empathic listening*). Menyimak tingkat 3 adalah mendengarkan lebih dalam yaitu mendengarkan dengan hati. Ketika berada dalam dialog nyata dan benar-benar memperhatikan, maka akan menjadi sadar akan pergeseran besar dari tempat pertama kali mendengarkan yakni bergerak dari menatap di dunia benda, figur, dan fakta menjadi mendengarkan cerita kehidupan dan pengembangan diri. Untuk benar-benar bisa merasakan apa yang dirasakan orang yang berbicara, maka harus memiliki empati atau hati yang terbuka disebabkan oleh minat yang tinggi pada sesuatu hal. Pada keadaan ini akan dilupakan kehirian (*ego*) dan mulai bisa melihat situasi dari kacamata orang lain.

d) **Listening 4: Presencing** (*listening from source or generatif listening*). Tipe menyimak tingkat 4 bergerak melampaui kekinian dan menghubungkan situasi hari ini pada kemunculan di masa depan yang lebih dalam. Tingkat mendengar ini dikenal sebagai *generative listening* atau mendengarkan dari dimensi masa depan. Tingkat mendengar ini membutuhkan hati dan kehendak yang terbuka. Tipe ini tidak melihat sesuatu dari dalam atau luar, akan tetapi melampaui keduanya yaitu melihat dari masa depan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan observasi terhadap keberadaan beberapa organisasi khususnya yang bergerak dalam pengelolaan hutan, penulis menemukan bahwa secara umum masih ada organisasi yang menggunakan cara-cara lama dalam melakukan pengelolaan hutan yaitu bersifat reaktif terhadap berbagai peristiwa yang terjadi misalnya banjir, kebakaran hutan, dan lain-lain, padahal tantangan yang kita hadapi saat sudah berubah bahkan menyebabkan terjadinya disrupsi. Jika ada banjir baru bergerak membangun berbagai upaya, mungkin bisa mengatasi tetapi begitu musim hujan tiba tahun berikutnya maka masalah banjir terjadi lagi, bahkan bisa lebih parah dampaknya. Karena upaya yang diaplikasikan tidak berdasar atau tidak merespon akar masalah dari peristiwa yang terjadi tersebut. Dengan demikian, diperlukan pergeseran cara merespon masalah dari reaktif yang cenderung transaksional menjadi responsive yang cenderung transformative, atau dengan kata lain diperlukan perubahan peran organisasi dari organisasi tradisional menjadi organisasi pembelajar.

Menurut Senge (1994) organisasi pembelajar adalah organisasi dimana orang terus-menerus memperluas dan memperdalam kapasitasnya untuk menciptakan hasil yang diinginkan; memiliki pola baru dan ekspansi pemikiran diasah, aspirasi kolektif dibebaskan, dan orang terus-menerus belajar melihat bersama-sama secara menyeluruh. Sebuah organisasi pembelajar tidak cukup untuk bertahan hidup. "Belajar Survival" atau yang lebih sering disebut "belajar adaptif" Tetapi bagi organisasi pembelajar, "belajar adaptif" harus digabungkan dengan "belajar generatif", belajar yang meningkatkan kapasitas kita untuk menciptakan.

Scharmer (2013) mengatakan bahwa Albert Einstein mengatakan bahwa masalah tidak dapat dipecahkan dengan tingkat kesadaran yang sama dengan kesadaran saat membuatnya. Jika kita melihat tantangan abad 21 dengan mindset reaktif yang lebih merefleksikan realitas abad 19 dan 20, maka kita dapat meningkatkan frustrasi, rasa sinis, dan amarah kita. Satya (2021) menjelaskan bahwa CHARLES Darwin pernah mengatakan yang bisa bertahan bukan semata yang terkuat dan terpintar, melainkan yang responsif terhadap perubahan. Selanjutnya Satya (2021) menjelaskan bahwa saat ini kita hidup di alam perubahan yang begitu cepat, diiringi dengan ketidakpastian dan kompleksitas yang amat tinggi. Kita saksikan bersama bahwa pada tahun 2020, pada saat kita baru mulai menyadari arus besar revolusi industri 4.0, tiba-tiba pandemi covid-19 datang secara tak terduga. Pandemi covid-19 telah menjadi sumber ketidakpastian baru yang telah berdampak secara ekonomi, baik di tingkat lokal, nasional, maupun global. Ketidakpastian pandemic covid-19 pada akhirnya telah menjadi ketidakpastian global. Artinya, semua negara berada dalam situasi yang sama sehingga siapa yang paling responsif dialah yang akan bertahan. Bagaimana agar Indonesia tergolong tidak saja bertahan pada 2021, tetapi juga menjadikan 2021 sebagai momentum kebangkitan baru.

Senge, et al, 2004 menjelaskan bahwa **Brian Arthur** kepala penemu kelompok ekonomi di Institut Santa Fe mengatakan bahwa ada dua sumber kognitif (Gambar 1) yang berbeda secara fundamental, yaitu aplikasi kerangka yang sudah ada (*downloading*) dan yang lain adalah mengakses pengetahuan lebih dalam (*deeper level of cognition*). Semua inovasi di dalam sains, bisnis, dan masyarakat berdasarkan pada yang kedua. Jika kita ingin mempelajarinya sebagai organisasi atau sebagai individu, yang harus dilakukan adalah melakukan perjalanan melalui tiga langkah proses U. Langkah pertama disebut mengamati, mengamati, mengamati (*Observe*), maksudnya adalah berhenti dari kebiasaan lama (*downloading*) dan mulai menyimak (*listening*). Langkah kedua adalah "*retreat dan reflect*": pergi ke tempat yang tenang/hening untuk memungkinkan pengetahuan batin muncul ke permukaan." Kita menyimak segala sesuatu yang kita pelajari selama "mengamati, mengamati," dan kita menghadirkan apa yang ingin muncul. Langkah ketiga, bertindak seketika/spontan. Ini berarti untuk membangun dasar yang baru agar mengeksplorasi masa depan dengan cara bertindak. Untuk membuat sedikit landasan bagi masa depan yang memungkinkan untuk pengujian dan eksperimen langsung. Dalam konteks praktis,

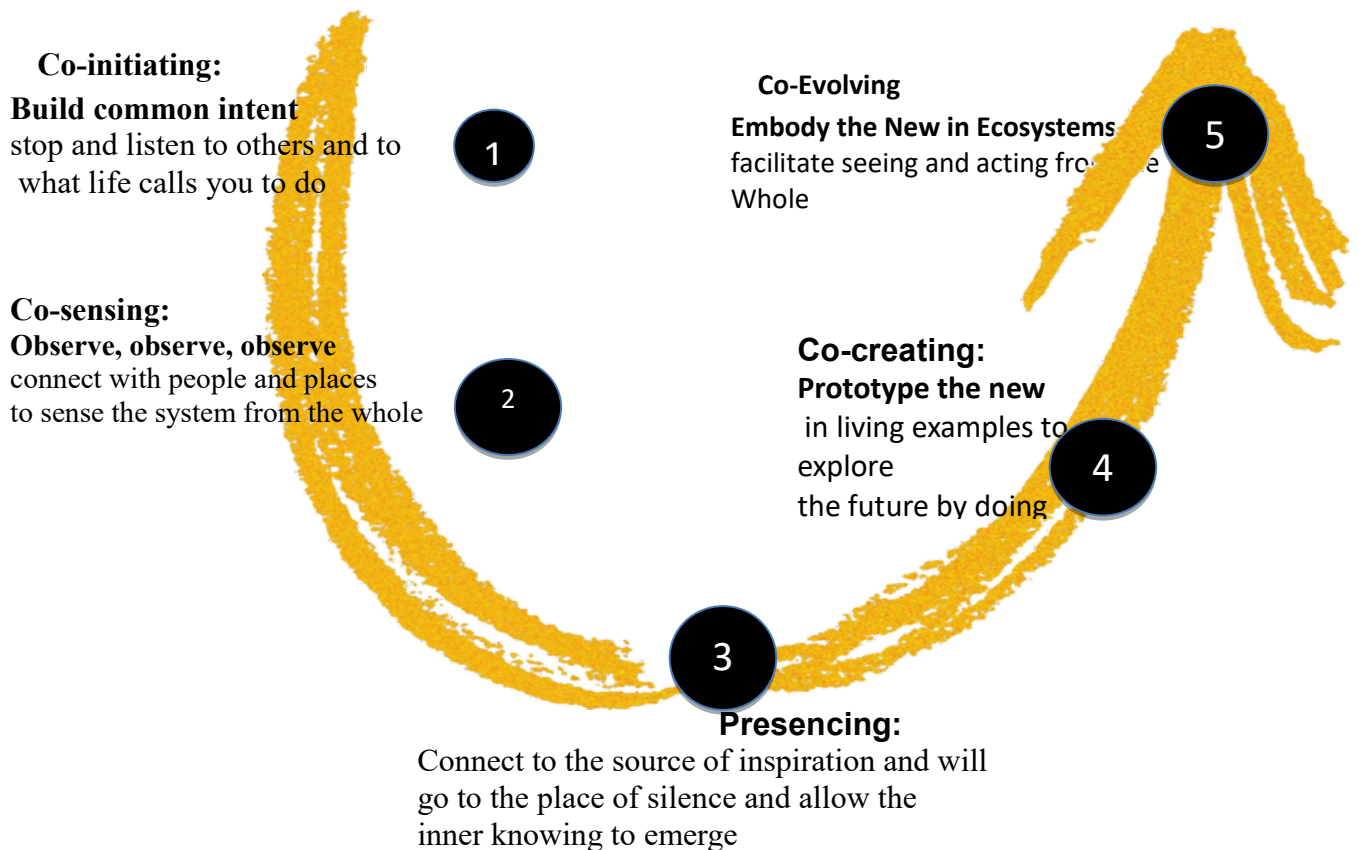
perjalanan bentuk U biasanya membutuhkan dua langkah tambahan: fase awal membangun dasar umum (*co-initiating*) dan fase penyimpulan yang fokus pada meninjau, mempertahankan, dan memajukan hasil praktis (*co-evolving*), sehingga proses U menjadi 5 (lima) langkah seperti diilustrasikan pada Gambar 3 dan 5.

Untuk memahami Gambar 5 secara jelas dan detail, maka penulis menguraikan berdasarkan terjemahan dari Theory U (Scharmer, 2013).

1. **Co-initiating:** merupakan tahap awal bagi organisasi untuk menetapkan apa niatan atau tujuan bersama dalam melakukan transformasi organisasi. Caranya adalah dengan melakukan kegiatan menyimak (*listening*) secara mendalam terhadap system termasuk para stakeholder lintas sector untuk membangun sebuah mikrokosmik yang mencerminkan system secara keseluruhan. Untuk itu, perlu dilakukan pergeseran dalam cara mendengar dan melihat (*Menyimak*), yaitu dari '*downloading*' (mendengar dan melihat dengan kebiasaan lama) bergeser menjadi cara menyimak dari luar (*listening from outside*), agar organisasi dapat mengetahui realitas lapangan. Oleh karena itu tahapan pertama untuk memulai proses perubahan dalam suatu system kita perlu menggunakan teknologi sosial dalam diri kita yaitu: '*open mind*' atau keterbukaan pikiran. Proses ini dapat dimaknai sebagai sifat ingin tahu (*curiosity*) terhadap apa yang terjadi di sekeliling kita.

2. **Co-Sensing:** tahapan kedua yang akan mengungkapkan realitas lebih jauh menurut kacamata para pelaku system dalam organisasi. Kunci sukses dari tahapan kedua adalah kemampuan untuk turut serta merasakan dari sisi mereka apa yang terjadi dan dialami, misalnya ikut merasakan cerita kebutuhan, keprihatinan, kekhawatiran, kepedulian, aspirasi, nilai, keyakinan dan kebiasaan yang menjadi suatu kepentingan bagi mereka, atau dengan kata lain kita empati terhadap permasalahan yang dihadapi oleh mereka. Arah perhatian kita pada tahapan ini mulai beralih dari merasakan dunia luar sebagai objek menjadi subjek (bersama diri kita), termasuk merasakan apa yang mereka (pihak disekitar kita) rasakan terhadap diri kita. Fokus kita adalah merasakan apa saja proses mental yang terjadi di dalam diri kita secara individu maupun organisasi. Proses mental di organisasi bisa meliputi rasa seperti tertekan, terpaksa, tersekat, terpinggirkan, terabaikan, terbantu, terpojok, dan seterusnya. Dalam proses ini ada bagian merasakan efek tata nilai dan keyakinan yang ada dimana secara historis dan budaya telah turut mempengaruhi proses dalam memaknai apa yang terjadi dan hubungan antara diri kita dengan orang lain, lingkungan dan seluruh stakeholder yang ada. Proses merasakan di tahapan kedua membutuhkan empati dari dalam hati. Tujuan melakukan proses ini adalah untuk melepaskan beban yang membatasi diri dari efektifitas dan kreatifitas sebagai individu maupun organisasi.

3. **Presencing:** Scharmer (2011) mengatajan bahwa *presencing* berasal dari gabungan dua kata **presence** (kehadiran) dan **sensing** (penginderaan). Presencing ditandai dengan keadaan kesadaran tingkat tinggi yang memungkinkan individu dan organisasi mengubah **inner place** (sisi dalam) keberadaannya. Ketika perubahan ini terjadi, seseorang atau organisasi mampu menghadirkan ruang masa depan. Tahapan "presencing" adalah menyatunya proses 'merasakan' dan 'melihat' serta 'mendengarkan' dari perspektif baru kedalam diri seorang pemimpin. Untuk sampai kepada tahapan presencing ini seorang pemimpin menggunakan proses mendengar dari dalam dirinya yang terhubung dengan masa depan, atau disebut "Generative listening", yaitu level menyimak untuk memunculkan kemungkinan masa depan yang berasal dari tempat perwujudan potensi diri terbaik.



Gambar 5. Kerangka Transformasi Organisasi menggunakan Proses U (Skema dari Scharmer 2015)

Pada tahapan presencing ini terjadi penyatuan diri pemimpin dengan apa yang ‘menjadi panggilan kehidupannya’ dalam konteks kehidupan dan pekerjaan di masa depan. Proses ini merupakan landasan transformasi diri seorang pemimpin yang membuat terhubungnya kita dengan sumber kehidupan yang muncul dimasa depan. Untuk sampai pada momen ini kita perlu melepaskan (letting go) kebisingan dan kegelisahan yang disebabkan oleh egoisme ataupun kekhawatiran diri kita. Dengan kata lain ketika kita melepaskan ‘bagasi’ yang selama ini membatasi diri, kita akan ‘menyambut’ hadirnya ‘identitas humanis’ dan ‘kemampuan’ baru diri kita. Disaat inilah kita akan dapat merasakan satunya diri kita dengan ‘alam’ atau lingkungan kita. Perasaan dan perhatian kita tidak terpusat hanya pada diri, organisasi atau kelompok kita atau dunia luar sebagai objek. Perhatian periferal kita melebar kearah multidimensi menjadi satu dengan kepekaan merasakan dari berbagai titik penjuru elemen pelaku di sistem kehidupan. Perasaan dan instink kita menajam terhadap apa yang terjadi di dalam dan di luar diri kita. Masuknya diri kita ketahapan ketiga tidak terlepas dari proses untuk menyerahkan dan menyatukan diri serta komitmen untuk menjadi pemimpin yang “melayani”. Jika kita masih lekat dengan memegang kekuasaan, kontrol, dominan dalam hirarkis dan analitikal maka kita akan sulit untuk masuk ke tahapan ketiga. Salah satu keyakinan yang paling penting dari tahapan ketiga untuk ditanamkan adalah menyadari, menerima dan mengakui bahwa ada kesamaan dan kesetaraan diri tiap insan manusia. Dirinya tidak merasa lebih istimewa dari orang lain dan menerima kenyataan bahwa dirinya juga sedang dalam proses belajar dan perlu memperbaiki diri. Kunci sukses suatu proses transformasi budaya organisasi secara tuntas terletak pada terjadinya tahapan presencing (Senge, 1994). Macetnya proses transformasi untuk

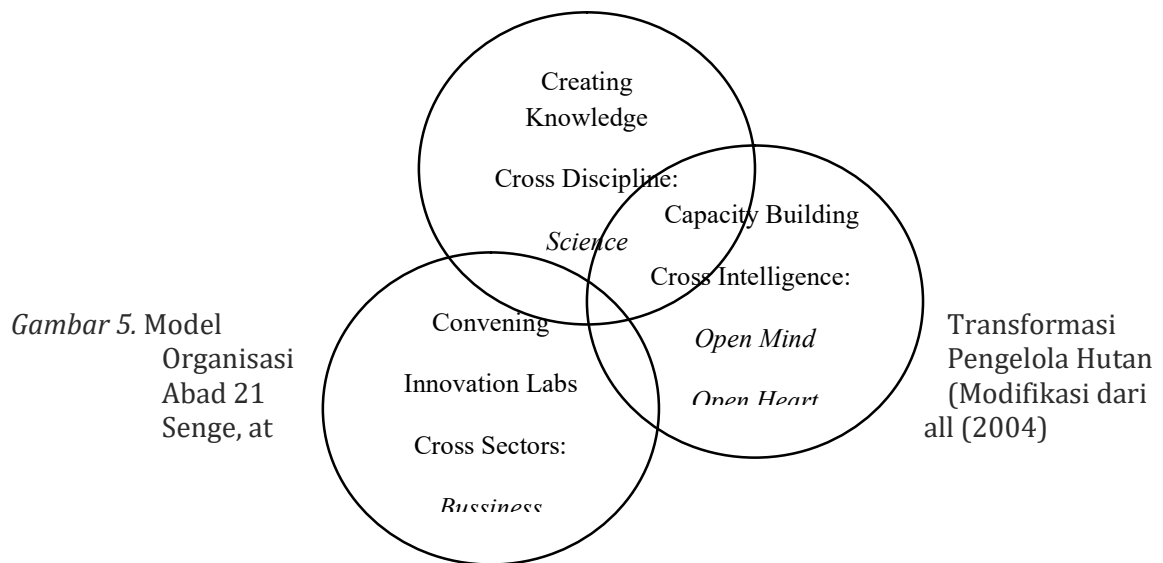
mencapai tujuan perubahan budaya dan kinerja organisasi biasanya berakar dari tidak terjadinya penyelarasan pikiran and hati para pemimpin (Scharmer, 2011). Transformasi organisasi terbentuk ketika seorang pimpinan meleburkan dirinya ke medan kepentingan yang lebih besar (dari AKU ke KITA) maka para pemimpin akan mampu menggerakkan sumberdaya manusia yang mempercayai dan menjalankan transformasi tersebut.

4. Co-Creating: Co-creating adalah mengeksplorasi masa depan organisasi melalui berbuat atau eksperimen dengan menghubungkan kepala, hati dan tangan serta belajar dengan cepat dari umpan balik prototipe yang dihasilkan oleh stakeholder. Pada tahapan ini para pemimpin memiliki keyakinan penuh atas miniatur masa depan organisasi yang akan mereka lakukan. Para pemimpin memiliki kejelasan atas apa upaya bersama perubahan ataupun inisiatif baru yang akan dieksperimentasikan. Pada tahapan keempat para pemimpin bersikap terbuka dan menyambut spontan apa yang menjadi respon, serta feedback para stakeholders ketika model *prototype* dijalankan. Sikap ini disebut sebagai *letting come*. Dengan membawa sikap ini maka kepercayaan dan kolaborasi menjadi ciri para pemimpin membina hubungan baik dalam teamnya maupun dengan para stakeholder. Tahapan co-creating dilakukan dengan cepat dan inkremental pada medan yang dipilih untuk membuat pilot dan sekaligus menyempurnakan terapan ide agar lebih efektif, kreatif dan aplikatif. Para stakeholder ini menjadi jaringan yang aspirasinya maupun kebutuhannya diakomodasi dan menjadi bagian pengkayaan proses inovasi. Mereka didengar *feedbacknya* dan proses perbaikan terjadi sampai menemukan skala aplikatif dari inisiatif atau *prototype* yang ada. Tahapan *co-creating* merupakan proses *cross check* dan perbaikan terus-menerus terhadap ide yang dihasilkan disesuaikan dengan realitas yang ada di lapangan. Dari proses ini diketahui apa yang menjadi hambatan kemudian diatasi secara kolaboratif dan penyesuaian dilakukan secara cepat. Tahapan *co-creating* juga merupakan proses untuk mendidik stakeholder serta komunitas ekosistem untuk menyambut ide dan inisiatif bersama digunakan dan dijalankan bersama. Hasil dari proses co-creating ini maka masalah yang tadinya dianggap sebagai tantangan yang amat sulit, menjadi ringan dan semua pihak membantu untuk merancang, mencoba, menerapkan dan menyempurnakan solusinya.

Dalam tulisan Satya (2021) bahwa apa yang akan terjadi di masa depan, kita benar-benar tidak tahu. Namun, Abraham Lincoln mengingatkan bahwa cara terbaik untuk memprediksi masa depan ialah dengan menciptakannya. Sehingga organisasi pengelolaan hutan dimasa depan sangat tergantung pada apa yang diciptakan hari ini. Karena itulah, harus ada tonggak inovasi baru pada 2021 ini dalam menciptakan organisasi berbasis kewirausahaan yang tepat.

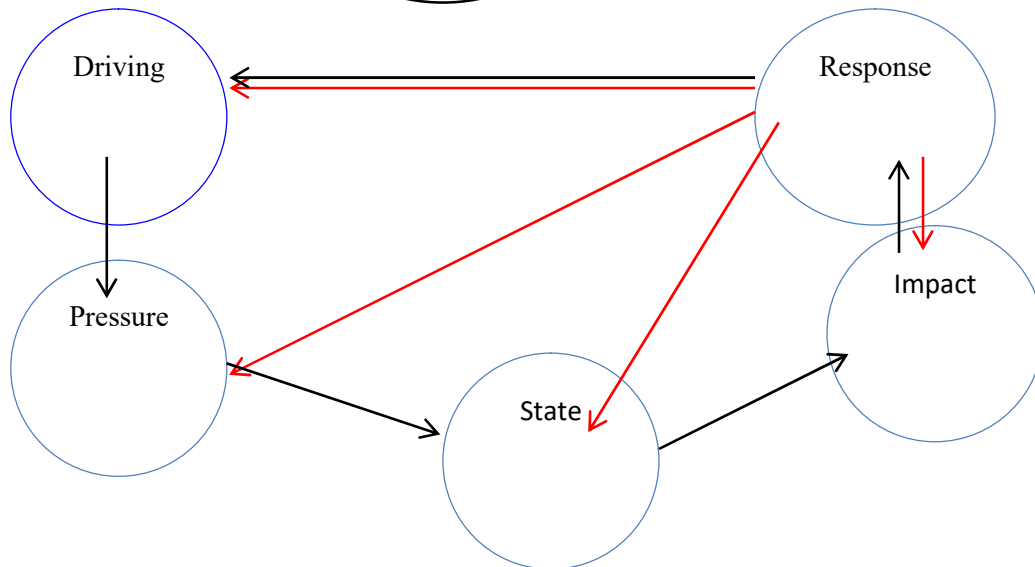
5. Co-evolving: Tahapan ini, pada dasarnya adalah meng-scale-up “prototipe” yang dihasilkan dan diintegrasikan ke dalam system/alam atau proses menguji hasil transformasi atau solusi yang akan dilaksanakan di lapangan. Para pemimpin memiliki Infrastruktur untuk mereview dan memberi umpan balik secara instan atas perubahan yang terjadi sebagai efek di dalam ekosistem. Intensitas hubungan kepada stakeholder dan sistem menjadi bagian yang perlu dikelola oleh para pemimpin pada tahap ini. Tahap *co-evolving* pada dasarnya adalah melanjutkan dan memperbesar skala hasil *co-creating* di ekosistem. Pelajaran yang ditransfer dari tahapan ini tidak berpusat pada hasil akhir (*outcome*) dari sebuah inovasi, akan tetapi pada proses itu sendiri dan infrastruktur inovasi.

Kunci tahapan ini adalah melakukan praktek yang terus menerus serta melakukan perenungan (*retreat*) ditengah situasi tekanan dan perubahan yang ada untuk mengakses pengetahuan batin (*hati*). Dalam tahapan ini Scharmer (2015) menyebutkan bahwa kita perlu menyelaraskan kecerdasan “*head-heart and hand*”. sehingga menjadi lebih peka, berwawasan, antisipatif, inspiratif, responsif, kreatif dan berani mengambil keputusan pada saat yang tepat dan sulit.



Gambar 5. Model Organisasi Abad 21 Senge, at

Transformasi Pengelola Hutan (Modifikasi dari all (2004)



Garis Siklus DPSIR
Garis Respons

Gambar 6. Skema Analisis DPSIR dalam Pengembangan ilmu Pengetahuan (kegiatan utama ke-2 Transformasi Organisasi)

Keterangan :

Dari proses tersebut, Scharmer (2013) mengatakan Transformasi organisasi berdasarkan theory U melalui tahapan sebagai berikut:

- 1.0 : Traditional Awareness: Hierarchy, menuju:
- 2.0 : Ego-System Awareness : Market and Competition, menuju:
- 3.0 : Stakeholder Awareness : Network and Negotiation, menuju:
- 4.0 : Eco-system Awareness : Awareness-Based Collective Action (ABC)

Berdasarkan uraian sebelumnya maka organisasi pengelolaan hutan di abad 21 sekurang-kurangnya memiliki 3 (tiga) kegiatan utama, yaitu:

1. Lab Inovasi (Innovation Labs): mengumpulkan lintas sektor baik pemerintah, pengusaha dan masyarakat sipil untuk mendialog-kan berbagai tantangan yang dihadapi sector kehutanan baik masa kini maupun di masa depan;
2. Menciptakan Ilmu Pengetahuan lintas disiplin yaitu Science, Kesadaran, penelitian aksi/action research untuk mengetahui faktor Pemicu (*driving force*); Tekanan (*pressure*) terhadap keberadaan kehutanan; Kondisi (*State*) kehutanan akibat tekanan yang terjadi (politik, ekonomi, sosial dan teknologi); dan Dampak (*Impact*) terhadap kehutanan da lingkungan sebagai akibat dari adanya tekanan (politik, ekonomi, sosial dan teknologi) serta Respon (Response) yang telah dikembangkan untuk mengatasi Driving force, Pressure, State, dan Impact. Hubungan antara Driving Force, Pressure, State, Impact dan Response sering disingkat analisis DPSIR.
3. Pengembangan Kapasitas lintas Open Mind, Open Heart, Open Will atau penyelarasan Pikiran-Hati dan Tangan (Transformative learning). Adapun model transformasi organisasi berbasis kewirausahaan di abad 21 yang dapat mengantisipasi tantangan pengelolaan kehutanan Indonesia disajikan pada Gambar 5, sedangkan hubungan antara DPSIR disajikan pada Gambar 6.

Keempat tahapan transformasi organisasi dari 1.0 sampai ke 4.0 dapat diterapkan berbagai organisasi misalnya pemerintah, Kesehatan, Sekolah/Perguruan Tinggi, Perusahaan, LSM dan Perbankan seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Transformasi Organisasi Pemerintah, Perusahaan dan LSM

Tahapan Transformasi	Organisasi Pemerintah	Organisasi Perusahaan	Organisasi Swadaya Masyarakat
1.0 Kesadaran Tradisional: Hierarki	Negara Dominan	Sentralistik: Hirarki: <i>Owner- Driven</i>	Fokus pada Program: <i>reactive-driven</i>
2.0 Kesadaran Ego-sistem: Pasar dan Persaingan	Negara Dorman	Desentralisasi: Divisi: shareholder and target-driven	Fokus pada kebijakan: advocacy- and campaign-driven
3.0 Kesadaran Stakeholder: Jaringan dan Negosiasi	Negara Sejahtera	Network: <i>Stakeholder-driven</i>	Fokus pada Inisiatif Strategik: <i>Stakeholder-driven</i>
4.0 Kesadaran Ecosystem: Awareness-Based Collective Action	D-4: direct, distributed, democratic, dialogic	Co-creative eco- system: <i>intention- driven</i>	Fokus pada Eco- system: <i>intention- driven</i>

Sumber : Senge dan Scharmer (2007)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dijelaskan bahwa perjalanan transformasi yang relevan dengan tantangan yang dihadapi saat ini dan mengantisipasi tantangan masa depan yaitu tahapan transformasi 4.0 yaitu transformasi yang berdasar pada kesadaran ekosistem yaitu kesadaran yang berbasis pada tindakan kolektif atau gotong royong (kolaborasi).

Tahapan transformasi bagi organisasi pemerintah menggunakan pendekatan yang disebut D-4 (direct, distributed, democratic, dialogic). Artinya pengelolaan hutan dilaksanakan secara langsung, terdistribusi sesuai tugas dan fungsi, kemudian dilaksanakan secara demokratis dan mengedepankan dialog dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan pengendalian pengelolaan hutan. Bagi organisasi Perusahaan, diharapkan pihak perusahaan mengembangkan prototipe ekosistem kehutanan berdasarkan tujuan bersama. Sehingga dalam pengelolaan hutan pihak perusahaan harus fokus pada kepentingan bersama yang lebih luas. Sedangkan bagi Organisasi Swadaya Masyarakat, pelaksanaan kegiatan fokus pada pengembangan ekosistem kehutanan melibatkan para pihak sesuai tujuan bersama.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat diringkas bahwa terjadi pergeseran kualitas kepemimpinan dari organisasi tradisional ke organisasi berbasis kewirausahaan (innovative) sebagai ciri dari organisasi abad 21, seperti disajikan Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Reinvention Organization for 21st Century

Apa (What)	Bergeser (Shift)	
	Tradisional	Inovatif
Relationship	We-Them (Competition)	Me-Us (competitive collaborative)
Learning method	Linear (Science 1.0)	Reflective (Science 2.0)
HR Capacity Building Process	Classroom	O2O (Online to Offline)
Communication Model	2D (Download-Debate)	3D (Download-Debate-Dialog)
Leadership Instruments	2 H (Head-Hand)	3 H (Head-Heart-Hand)
Research and Development	Product Focused (Silo)	Purpose Focused (Network)
Sustainability	Ego-centric (Self-Grow)	Ecosystem-Centric (Collective Grow)

Sumber : Sugiarta, 2020.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Teori U merupakan pendekatan holistik untuk proses transformasi baik individu maupun organisasi, sehingga dapat dipakai untuk mengwirausahakan transformasi organisasi dalam pengelolaan hutan abad 21 yang sesuai di Indonesia, namun dalam mengaplikasikan teori U perlu pemahaman yang mendalam tentang tools, tahapan dan kelengkapan teknik fasilitasi untuk menjalankan prosesnya.
2. Transformasi organisasi dalam pengelolaan hutan abad 21 minimal memiliki 3 (tiga) aktivitas utama yaitu: (1) mengembangkan Lab Inovasi melibatkan lintas sektor (pemerintah, pengusaha dan masyarakat sipil); (2) menciptakan ilmu pengetahuan melibatkan lintas disiplin (science, kesadaran, penelitian aksi); dan (3) membangun kapasitas melibatkan lintas kecerdasan (Open Mind, Open Heart dan Open Will).
3. Organisasi pengelola hutan berbasis kewirausahaan di abad 21 yang relevan adalah model organisasi pembelajar, namun perlu memprtimbangkan faktor "three divide" yaitu "spiritual divide", "sosial divide" dan "ecological divide".

Agar proses mengwirausahakan transformasi organisasi dalam pengelolaan hutan menggunakan teori U lebih sesuai dan "connect" dengan tantangan yang akan terjadi di abad 21, maka diperlukan penguatan kapasitas belajar baik personal (anggota) maupun organisasi (level institusi) dalam memahami dan menerapkan Theory U, sehingga organisasi pengelolaan hutan dapat melakukan adaptasi dan menciptakan inovasi agar bisa menjadi leading dalam pengelolaan hutan di abad 21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi, sehingga makalah ini dapat diselesaikan tepat waktu. Kemudian ijin penulis mengucapkan terima kasih tulus kepada panitia seminar nasional yang memberi kesempatan kepada penulis mempresentasikan makalah dimaksud.

DAFTAR PUSTAKA

- Nazir, M., 2003. *Metode Penelitian*, Galiuh Indonesia Jakarta
- Satya, A., 2020. Wawancara di <https://m.mediaindonesia.com/opini/371049/lompatan-menjadi-bangsa-besar>
- Scharmer, C.O, 2015. **Leading From the Emerging Future: Co-Pioneering Health System 4.0**. MIT Sloan School of Management Presencing Institute www.ottoscharmer.com

- Scharmer, C.O, Katrin Kaufer, 2000. Universities As the Birthplace for the Entrepreneurial Human Being in: Reflections: The SoL Journal on Knowledge, Learning, and Change (MIT Press)
- Senge, P, and O.C. Scharmer, 2007. Community Action Research Peter Senge and Otto Scharmer published in: Peter Reason and Hilary Bradbury, eds., *Handbook of Action Research*,
- Senge, P., Scharmer, J. Jaworski, and B. S. Flowers, 2004. *Presence: Human Purpose and the Field of the Future*, Cambridge, MA: SoL Press.
- Senge, P.M. 1994. *The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building A Learning Organization*, Doubleday.

ANALISIS PERBANDINGAN PELAKSANAAN HUTAN KEMASYARAKATAN DAN KEMITRAAN KEHUTANAN DI KPHL BATUTEGI

**Hinggrit Enggar Rara*, Christine Wulandari, Irwan Sukri Banuwa,
Susni Herwanti**

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung
e-mail: hinggritenggarrara@gmail.com

ABSTRAK

Perhutanan Sosial merupakan pengelolaan hutan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan yang mengelola hutan di dalam kawasan hutan Negara maupun hutan hak/adat. Terdapat lima skema dalam perhutanan sosial di Indonesia, yaitu Hutan Kemasyarakatan, Kemitraan Kehutanan, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Adat dan Hutan Desa. KPHL Batutegi merupakan salah satu unit pengelola hutan lindung yang menerapkan program Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan. Adanya perbedaan skema dalam satu KPH tentunya didasari pertimbangan-pertimbangan faktor sosial, ekonomi dan ekologi dari pengelola. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui secara signifikan perbandingan antara dua skema perhutanan sosial tersebut dan untuk mengukur perbandingan menggunakan variabel yang meliputi pengaturan pemasaran produksi kelompok, konservasi tanah dan air, serta hak dan kewenangan. Total responden berjumlah 80, terdiri atas 40 responden dari anggota Gapoktan Mandiri Lestari dan 40 responden dari anggota Gapoktan Cempaka. Pengambilan data menggunakan kuesioner dengan teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis komparatif dengan bantuan SPSS. Berdasarkan penelitian perolehan hasil nilai tengah yang diperoleh dari variabel Pengaturan Pemasaran Produksi Kelompok (Hutan Kemasyarakatan 21,6750 dan Kemitraan Kehutanan 17,0500), Konservasi Tanah dan Air (Hutan Kemasyarakatan 19,5000 dan Kemitraan Kehutanan 17,9750), Hak dan Kewenangan (Hutan Kemasyarakatan 19,8000 dan Kemitraan Kehutanan 18,7000). Berdasarkan perolehan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwaterdapat perbandingan dan perbedaan yang signifikan antara Gapoktan Mandiri Lestari (skema Hutan Kemasyarakatan) dan Gapoktan Campaka (skema Kemitraan Kehutanan) dengan perolehan nilai rata-rata Gapoktan Mandiri Lestari yang lebih tinggi dibandingkan dengan Gapoktan Cempaka.

Kata Kunci : Perhutanan sosial, Hutan Kemasyarakatan, Kemitraan Kehutanan

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang berlimpah. Melimpahnya sumber daya alam tersebut dapat dimanfaatkan sebagai upaya meningkatkan perekonomian masyarakat terutama masyarakat di sekitar hutan. Salah satu cara untuk meningkatkan ekonomi petani yaitu dengan memanfaatkan hasil hutan dan tetap menjaga keseimbangan ekosistem hutan agar terjaga kelestariannya, oleh karena itu perlu adanya peran masyarakat yang dinilai sangat penting dalam pengelolaan hutan. Masyarakat yang keberadaannya di sekitar hutan dapat menjadi pilar untuk menciptakan pengelolaan hutan secara lestari. Namun kenyataannya, masyarakat di sekitar hutan rata-rata masih memiliki tingkat ekonomi dan pendidikan yang rendah sehingga masih perlu adanya bimbingan dari pemerintah dalam pengelolaan hutan.

Untuk dapat memanfaatkan hasil hutan dalam rangka meningkatkan ekonomi masyarakat, maka perlu adanya suatu akses atau hak yang diberikan oleh masyarakat untuk mendapatkan izin dalam pengelolaan hutan. Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan legalisasi masyarakat dalam mengakses dan mengelola kawasan hutan, pemerintah mengeluarkan kebijakan perhutanan sosial. Perhutanan sosial dapat didefinisikan sebagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat deforestasi dan degradasi hutan serta mengatasi dampak buruk yang ditimbulkan oleh adanya kegiatan masyarakat hutan dalam

pengelolaan hutan (Kumar 2015). Inovasi baru ini yang bertujuan membantu/berpihak masyarakat sekitar hutan, dilakukan oleh pemerintah pada tahun 2016, yaitu dengan terbentuknya peraturan perundangan Permen LHK No.83/2016 tentang Perhutanan Sosial (Sari, 2018) yang kemudian direvisi menjadi Permen LHK No. 9/2021. Dalam peraturan perhutanan tersebut tertera lima bentuk skema perhutanan sosial, yaitu Hutan Adat, Hutan Desa, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Kemasyarakatan, Kemitraan Kehutanan. Penerapan konsep perhutanan sosial di Indonesia mulai dilaksanakan pada tahun 1989 dengan berbagai macam bentuk (Wulandari dan Inoue, 2018).

Diketahui bahwa KPHL Batutegi menjadi salah satu unit yang menerapkan program perhutanan sosial dengan beberapa skema, diantaranya Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan. Adanya perbedaan skema tersebut yang kemudian menjadi topik penelitian ini. Dengan adanya perbedaan skema pelaksanaan pengelolaan hutan yang dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara signifikan perbandingan antara dua skema perhutanan sosial tersebut dan mengukur perbandingan menggunakan variabel yang meliputi pengaturan pemasaran produksi kelompok, konservasi tanah dan air, serta hak dan kewajiban. Diharapkan keberhasilan dari program perhutanan sosial dapat melahirkan kontribusi dan berpengaruh terhadap program untuk menanggulangi kemiskinan di sekitar hutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2021, dengan menggunakan dua Gapoktan yaitu Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempaka. Gapoktan Mandiri Lestari berlokasi di Dusun Lebuay, Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus sedangkan Gapoktan Cempaka berlokasi di Pekon Sumber Bandung, Kecamatan Pagelaran Utara, Kabupaten Pringsewu. Petani dari Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempakan yang menjadi informan dalam penelitian ini. Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempaka merupakan Gapoktan yang berada dibawah naungan KPHL Batutegi. Total responden yang digunakan berjumlah 80, dengan masing-masing Gapoktan berjumlah 40 responden. Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Sumber data primer didapatkan secara langsung dari wawancara menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari arsip mengenai data profil Gapoktan serta beberapa sumber literatur lainnya. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode komparatif, dengan bantuan SPSS. Metode komparatif digunakan untuk membandingkan dua atau lebih suatu hal yang akan diteliti. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan *compare mean independent sample t-test*. Perhitungan pada kuesioner dianalisis dengan metode skoring dan kategorisasi yang diolah dengan bantuan program Microsoft Excell.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai Tengah Variabel Pengaturan Pemasaran Produksi Kelompok

Group Statistics					
SKEMA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PPPK	HKM	40	21.6750	3.96386	.62674
	KEMITRAAN KEHUTANAN	40	17.0500	1.93417	.30582

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Tengah Variabel Konservasi Tanah dan Air

Group Statistics					
SKEMA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KTA	HKM	40	19.5000	4.31455	.68219
	KEMITRAAN KEHUTANAN	40	17.9750	1.51043	.23882

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Tengah Variabel Hak dan Kewenangan

Group Statistics					
	SKEMA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HK	HKM	40	19.8000	2.62337	.41479
	KEMITRAAN KEHUTANAN	40	18.7000	1.52248	.24073

Berdasarkan hasil perhitungan ketiga tabel diatas, diketahui bahwa nilai rata-rata dari variabel pengaturan pemasaran produksi kelompok diperoleh nilai 21,6750 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 17,0500 pada skema Kemitraan Kehutanan. Adapun pada variabel konservasi tanah dan air diperoleh nilai rata-rata 19,5000 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 17,9750 pada skema Kemitraan Kehutanan. Pada variabel Hak dan Kewajiban diperoleh nilai 19,8000 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 18,7000 pada skema Kemitraan Kehutanan. Hal ini Menunjukkan bahwa nilai tengah yang diperoleh untuk skema Hutan Kemasyarakatan lebih tinggi dibandingkan dengan skema Kemitraan Kehutanan dan dapat disimpulkan sementara bahwa ada perbedaan/perbandingan antara skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan (Satryawan, 2016).

Tabel 4. Independent Sample Test Variabel Pengaturan Pemasaran Produksi Kelompok

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PPPK	Equal variances assumed	17.691	.000	6.632	78	.000	4.62500	.69737	3.23664	6.01336
	Equal variances not assumed			6.632	56.575	.000	4.62500	.69737	3.22831	6.02169

Tabel 5. Independent Sample Test Variabel Konservasi Tanah dan Air

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KTA	Equal variances assumed	37.907	.000	2.110	78	.038	1.52500	.72279	.08604	2.96396
	Equal variances not assumed			2.110	48.418	.040	1.52500	.72279	.07206	2.97794

Perhutanan sosial merupakan suatu sistem dalam pengelolaan hutan yang dilakukan secara lestari yang dilaksanakan di dalam kawasan hutan, baik hutan Negara maupun hutan Hak / adat yang melibatkan masyarakat sekitar hutan sebagai pelaku dalam pelaksanaannya dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan, dinamika sosial budaya dalam bentuk Hutan Kemasyarakatan, Kemitraan Kehutanan, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Desa serta Hutan Adat (Susilo dan Nairobi, 2019). Tujuan perhutanan sosial dikembangkan untuk meningkatkan peran masyarakat dalam mengelola hutan sehingga dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat sekitar hutan. Dalam penelitian ini hanya menggunakan dua skema perhutanan sosial yaitu Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan. Hutan Kemasyarakatan (HKm) yaitu salah satu skema perhutanan sosial yang menjadikan agroforestry sebagai pengelolaan areal kerjanya (Puspitasari dkk, 2017). Program Hutan Kemasyarakatan menjadi salah satu program yang diperlukan untuk mengatasi kegiatan masyarakat terhadap tekanan sumber daya hutan (Sanjaya dkk, 2017). Sedangkan

Kemitraan Kehutanan yaitu suatu kerjasama yang terlaksana antara masyarakat/petani sekitar kawasan hutan dengan memegang izin pemanfaatan dan pengelolaan hutan, Kesatuan Pengelolaan hutan dalam pemberian akses dan pengembangan kapasitas, izin usaha hasil hutan, untuk diberikan kepada masyarakat di sekitar kawasan dengan tujuan saling menguntungkan. Proses kemitraan dapat berjalan dengan jika masyarakat dapat menjunjung tinggi dan paham tentang arti kemitraan (Andreas dkk., 2017).

Tabel 6. Independent Sample Test Variabel Hak dan Kewenangan

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
H K	Equal variances assumed	6.489	.013	2.294	78	.025	1.10000	.47958	.14522	2.05478
	Equal variances not assumed			2.294	62.595	.025	1.10000	.47958	.14151	2.05849

Perhutanan sosial merupakan suatu sistem dalam pengelolaan hutan yang dilakukan secara lestari yang dilaksanakan di dalam kawasan hutan, baik hutan Negara maupun hutan Hak / adat yang melibatkan masyarakat sekitar hutan sebagai pelaku dalam pelaksanaannya dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan, dinamika sosial budaya dalam bentuk Hutan Kemasyarakatan, Kemitraan Kehutanan, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Desa serta Hutan Adat (Susilo dan Nairobi, 2019). Tujuan perhutanan sosial dikembangkan untuk meningkatkan peran masyarakat dalam mengelola hutan sehingga dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat sekitar hutan. Dalam penelitian ini hanya menggunakan dua skema perhutanan sosial yaitu Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan. Hutan Kemasyarakatan (HKm) yaitu salah satu skema perhutanan sosial yang menjadikan agroforestry sebagai pengelolaan areal kerjanya (Puspitasari dkk, 2017. Program Hutan Kemasyarakatan menjadi salah satu program yang diperlukan untuk mengatasi kegiatan masyarakat terhadap tekanan sumber daya hutan (Sanjaya dkk, 2017). Sedangkan Kemitraan Kehutanan yaitu suatu kerjasama yang terlaksana antara masyarakat/petani sekitar kawasan hutan dengan memegang izin pemanfaatan dan pengelolaan hutan, Kesatuan Pengelolaan hutan dalam pemberian akses dan pengembangan kapasitas, izin usaha hasil hutan, untuk diberikan kepada masyarakat di sekitar kawasan dengan tujuan saling menguntungkan. Proses kemitraan dapat berjalan dengan jika masyarakat dapat menjunjung tinggi dan paham tentang arti kemitraan (Andreas dkk., 2017).

Penelitian ini menggunakan analisis independent sample t test yang dibantu menggunakan SPSS. Independent sample t test merupakan suatu analisis yang diperuntukkan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Berdasarkan analisis menggunakan independent sample test dengan bantuan SPSS, pada taraf 5%, untuk mendapatkan nilai/skor maka dapat diketahui pada Sig. Perbandingan pengambilan keputusan berlandaskan jika nilai Sig sama atau <0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan diantara dua kelompok, dan jika nilai Sig >0,05 artinya tidak adanya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok tersebut (Arsana dkk, 2017). Berdasarkan dari tabel perolehan hasil uji t dari masing-masing variabel menunjukkan nilai sig <0,05 yang artinya adanya setiap perbedaan dari masing-masing variabel antara skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan.

Berdasarkan perolehan nilai perhitungan uji sampel t test diperoleh nilai sig pada variabel pengaturan pemasaran produksi kelompok (tabel 4) yaitu 0,000 < 0,05. Sehingga

dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pelaksanaan skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan di KPHL Batutegei dalam kategori pengaturan pemasaran produksi kelompok. Pemasaran sendiri memiliki definisi suatu bentuk keseluruhan dari kegiatan bisnis yang diantaranya untuk menyiapkan, menentukan harga, mendistribusikan barang dan promosi untuk mencapai pasar sasaran dan tujuan perusahaan (Priangani, 2013). Adanya perbandingan tersebut juga dapat dilihat dari tabel 1 yang menunjukkan skor nilai tengah pada Gapoktan Mandiri Lestari 21,6750 dan Gapoktan Cempaka 17,0500. dengan perolehan nilai tersebut maka nilai yang diperoleh Gapoktan Mandiri Lestari lebih tinggi dibanding dengan Gapoktan Cempaka. Perbedaan Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempaka dilatarbelakangi oleh adanya faktor ekonomi, diantaranya sistem penjualan yang dilakukan oleh kedua Gapoktan tersebut, pada Gapoktan Mandiri Lestari lebih banyak petani yang memiliki tempat khusus untuk menjual hasil produksi yang telah mereka dapatkan dibandingkan dengan petani di Gapoktan Cempaka. Hasil wawancara yang telah dilakukan, menunjukkan banyak petani memiliki tempat penjualan khusus dalam pemasaran hasil produksinya. Hasil produksi petani Gapoktan Mandiri Lestari biasanya sudah memiliki saluran pemasarannya sendiri.

Saluran pemasaran merupakan suatu wadah penyaluran distribusi (*channel of distribution*) dianggap meliputi suatu kelompok lembaga yang melaksanakan kegiatan pengalihan suatu produk beserta hak miliknya dari lingkup produksi ke lingkup konsumen (Kusuma, 2017). Dalam pelaksanaan pemasaran hasil produksi dari kedua Gapoktan tidak mengalami kesulitan dan bahkan sangat mudah dalam proses pemasaran secara mandiri. Sistem penjualan yang dilakukan oleh petani Gapoktan Mandiri Lestari dapat dikatakan sebagai timbal balik yang menguntungkan baik dari petani maupun pembeli/tengkulak yang terlibat dalam transaksi tersebut. Keuntungan yang diperoleh dari tengkulak yaitu penjualan harus dilakukan kepada tengkulak yang bersangkutan (menjual hasil produksi ditempat yang sama) sehingga tengkulak tersebut memperoleh hasil produksi dari petani dan dapat dijual kembali kepada penjual/perorangan/pabrik dengan skala produksi yang lebih tinggi dengan harga yang lebih tinggi. Sedangkan keuntungan yang diperoleh dari petani yaitu selain tengkulak memudahkan petani dalam proses penjualan, petani juga bisa mendapat sejumlah uang pinjaman jika mereka memerlukan uang. Sedangkan petani Gapoktan Cempaka sebagian melakukan sistem penjualan sama dengan petani Gapoktan Mandiri Lestari, namun sebagian juga menjual hasil produksinya kepada siapa saja yang ingin membeli/mencari hasil produksi petani. Hasil produksi terbesar sebagian petani Gapoktan Mandiri Lestari adalah kopi namun ada beberapa produksi lain diantaranya kemiri, durian, mangga, petai, pinang, alpukat, lada dan karet. Sedangkan hasil produksi petani Gapoktan Cempaka diantaranya karet, pala, cengkeh, durian, kopi, petai dan coklat ada variabel konservasi tanah dan air berdasarkan nilai sig dari uji sample t test (tabel 5) diperoleh nilai $0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan pada variabel konservasi tanah dan air. Sedangkan pada (tabel 2), perolehan nilai rata-rata menunjukkan skema Hutan Kemasyarakatan memiliki nilai tengah 19,5000 dan 17,9750 pada skema Kemitraan Kehutanan. Hal ini menunjukkan nilai tengah skema Hutan Kemasyarakatan lebih tinggi dibanding dengan skema Kemitraan Kehutanan. Nilai tersebut merupakan perbandingan dari skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan dari variabel Konservasi Tanah dan Air. Dari kedua Gapoktan kondisi tanah area garapan memiliki tingkat kesuburan yang baik. Namun perolehan nilai tengah pada Gapoktan Cempaka yang lebih rendah dilatarbelakangi oleh tingkat pengetahuan dan kesadaran petani yang rendah dalam pengelolaan dan pemeliharaan tanah yang baik dan benar.

Menurut UU No. 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air, Konservasi Tanah dan Air merupakan suatu upaya perlindungan, pemulihan, peningkatan dan pemeliharaan fungsi tanah pada lahan sesuai kemampuan penyediaan lahan agar mendukung pembangunan yang berkelanjutan serta kehidupan yang lestari. Pengelolaan lingkungan konservasi tanah dan air, sangat perlu melibatkan partisipasi dari masyarakat selaku penggarap kawasan hutan, baik buruknya pengelolaan kawasan yang dilakukan oleh

petani dapat berpengaruh dalam beberapa aspek, diantaranya pendapatan dan ekologi lingkungan.

Hutan memiliki arti yang penting bagi petani mengingat hutan sebagai kawasan pengatur tata air dan kesuburan tanah, sumber kehidupan, sumber plasma nutfah, penyangga kehidupan dan tempat untuk berlindung dari ancaman kehidupan (Syofiandi dkk, 2016). Selain itu, setiap kelompok hutan di Indonesia rata-rata memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Dengan demikian pengelolaan hutan harus dilakukan secara tepat sehingga keanekaragaman hayati yang masih tinggi dapat tetap terjaga kelestariannya. (Bagaskara dan Tridakusumah, 2021). Pengelolaan hutan yang dilaksanakan dengan lestari memiliki tujuan untuk mendapatkan manfaat sebanyak-banyaknya demi kesejahteraan masyarakat. Untuk mewujudkan hutan yang lestari, pengelolaan KPHL perlu memperhatikan sumber daya manusia (Rohana dkk, 2016). Masyarakat yang mendiami hutan dengan waktu yang cukup lama sebagian hidupnya memanfaatkan kawasan hutan untuk memenuhi kebutuhannya, namun karena bertambahnya jumlah masyarakat menyebabkan semakin banyaknya pemanfaatan sumberdaya yang ada di kawasan.

Dalam pelaksanaan pengelolaan kawasan, petani Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempaka sama-sama menggunakan pupuk kimia sebagai penunjang dalam perolehan hasil produksi yang lebih banyak. Perbedaan yang ada diantara kedua Gapoktan tersebut yaitu dari jangka waktu penggunaan pupuk kimia yang dilakukan oleh petani pada kedua Gapoktan tersebut, hal ini menjadi faktor ekologi dalam kelestarian tanah dan air dalam area garapan petani. Dari hasil wawancara, banyak petani Gapoktan Cempaka yang banyak menggunakan pupuk kimia lebih dari satu kali dalam setahun dibanding dengan petani di Gapoktan Mandiri Lestari. Penggunaan pupuk kimia yang dilakukan secara terus menerus tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik dapat memicu terjadinya degradasi lahan pertanian. Penggunaan pupuk kimia yang dilakukan secara berlebihan dan dengan rentan waktu yang panjang dapat berakibat dengan penurunan bahan organik tanah dan pencemaran lingkungan. Apabila dalam penggunaannya masih tetap dilakukan maka akan dapat menyebabkan terjadinya kekritisian lahan pertanian sehingga menghasilkan lahan yang tidak produktif lagi dalam menghasilkan tanaman budidaya pertanian (Soekamto dan Fakrizal, 2019). Rendahnya pengetahuan dan pemahaman petani menjadi salah satu faktor yang menjadi penyebab hal tersebut terjadi karena petani merupakan pihak yang terlibat langsung dalam pengelolaan yang dilakukan di kawasan. Dalam hal pemahaman petani Gapoktan Mandiri Lestari dan Gapoktan Cempaka tentang cara perawatan dan pengelolaan yang baik dan benar terhadap tanah dan air dan paham akan dampak yang ditimbulkan dengan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan diperoleh hasil bahwa petani Gapoktan Mandiri Lestari memiliki pemahaman yang lebih baik dibanding dengan Gapoktan Cempaka. Kurang pahamiannya masyarakat dari dampak penggunaan pupuk kimia ini berlebihan disebabkan oleh rendahnya pengetahuan petani akan hal tersebut. Sehingga upaya yang dapat dilakukan untuk menambah wawasan petani yaitu dengan memberikan sosialisasi ataupun pelatihan yang diberikan oleh para petani yang dapat dilakukan secara rutin.

Pada variabel Hak dan Kewenangan, berdasarkan nilai sig dari uji sample t test (tabel 6) diperoleh nilai $0,013 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan pada variabel konservasi tanah dan air. Sedangkan pada (tabel 3), perolehan nilai rata-rata menunjukkan skema Hutan Kemasyarakatan memiliki rata-rata/nilai tengah 19,8000 dan 18,7000 pada skema Kemitraan Kehutanan. Hal ini menunjukkan nilai tengah skema Hutan Kemasyarakatan lebih tinggi dibanding dengan skema Kemitraan Kehutanan. Lebih tingginya nilai tengah / rata-rata yang diperoleh skema Hutan Kemasyarakatan dilatarbelakangi dari rasa puas yang diberikan untuk petani atas hak dan kewenangan dalam mengelola hutan. Kedua Gapoktan sudah merasa puas atas hak dan kewenangan dalam pemanfaatan dan pengelolaan yang dilakukan di kawasan hutan. Sedangkan dalam pemahaman petani tentang hak dan kewajiban, petani Gapoktan Mandiri Lestari lebih unggul dan memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan dengan petani Gapoktan Cempaka, hal tersebut dipengaruhi oleh

faktor sosial. Pihak KPHL Batutege sudah berupaya dalam memberikan sosialisasi kepada setiap anggota Gapoktan, namun dalam penerapannya petani Gapoktan Cempaka kurang memahami daripada Gapoktan Mandiri Lestari.

Pada setiap wilayah Indonesia mempunyai keanekaragaman dari wilayahnya masing-masing, dengan demikian perlu disesuaikan pada pemanfaatan dalam pengelolaan wilayah tersebut (Bagaskara dan Tridakusumah, 2021). Pemanfaatan lahan hutan yang dilakukan masyarakat umumnya tidak didukung dengan landasan hak kepemilikan lahan (*land rights*) yang kuat. Hal ini karena hak kepemilikan masih dikuasai oleh Negara / pemerintah sehingga pedoman masyarakat dalam pemanfaatan lahan hutan hanya berlandaskan pada kapasitas akses (Sudhartono dkk, 2011). Oleh karena itu saat ini dalam pelaksanaan pengelolaan hutan, setiap petani yang memiliki ijin legal dalam mengelola kawasan maka diberikan akses dalam pemanfaatan dan pengelolaan hutan. Pemanfaatan kawasan hutan yang dilakukan oleh masyarakat perlu mendapatkan izin dari pemerintah, hal ini karena hutan merupakan *public goods* yang memiliki banyak fungsi (Senoaji dkk, 2020). Sehingga perlu adanya kepastian hukum yang mengatur tentang pengakuan dan perlindungan atas lahan yang digarap petani agar memberikan izin dan jaminan kepastian hukum kepada petani agar hak atas lahan garapannya tidak dilanggar oleh siapapun. Selain hak dalam mengelola hutan, petani juga mendapat hak dalam memanfaatkan hasil hutan. Pemanfaatan hasil hutan yang dapat dimanfaatkan yaitu mencakup hasil hutan bukan kayu. Mengingat sebagian besar fungsi KPHL Batutege merupakan kawasan hutan lindung. Hasil hutan bukan kayu merupakan hasil hutan selain kayu yang berasal dari hutan, hasil hutan tersebut dapat berupa hewani maupun nabati serta produk turunannya. Potensi hasil hutan bukan kayu yang dimanfaatkan petani sangat membantu petani dalam meningkatkan taraf hidup ekonomi dan pendapatan petani di sekitar kawasan hutan (Nono dkk, 2017).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa

1. Terdapat perbandingan antara Gapoktan Mandiri Lestari (skema Hutan Kemasyarakatan) dan Gapoktan Campaka (skema Kemitraan Kehutanan). Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai tengah/rata-rata dan nilai Sig.
2. Gapoktan Mandiri Lestari dengan skema Hutan Kemasyarakatan memiliki nilai tengah yang lebih tinggi dibanding dengan Gapoktan Cempaka dengan skema Kemitraan Kehutanan. Pada variabel pengaturan pemasaran produksi kelompok diperoleh nilai 21,6750 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 17,0500 pada skema Kemitraan Kehutanan, pada variabel konservasi tanah dan air diperoleh nilai rata-rata 19,5000 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 17,9750 pada skema Kemitraan Kehutanan, dan pada variabel Hak dan Kewajiban diperoleh nilai 19,8000 pada skema Hutan Kemasyarakatan dan 18,7000 pada skema Kemitraan Kehutanan.
3. Berdasarkan perolehan nilai Sig. Pada variabel pengaturan pemasaran produksi kelompok diperoleh nilai $0,000 < 0,05$. Pada variabel konservasi tanah dan air diperoleh nilai $0,000 < 0,05$. Dan variabel hak dan kewenangan diperoleh nilai $0,013 < 0,05$. Berdasarkan perolehan nilai tersebut maka terdapat perbedaan signifikan antara skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan Kehutanan di KPHL Batutege.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, R.Sumasja, F. X. Sulastuti, S. 2017. Kemitraan Akses Hutan Berbasis Kesetaraan dan Keadilan di Moro-Moro Register 45 Kabupaten Mesuji Lampung. *Jurnal Pusham Unimed*. Vol. 7, No. 1. Hal. 37-53.
- Arsana, I.P.A. B, Jampel, I. N, Kusmariyatni, N. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Berbantuan Peta Konsep terhadap Hasil Belajar Ips Kelas Iv Sd. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Mimbar PGSD*. Vol. 5, No. 2.Hal. 1-13.
- Bagaskara, F. Tridakusumah, A. C. 2021. Dinamika Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (Studi Kasus Lmdh Tani Mukti Giri Jaya, Desa Mekarmanik, Kecamatan Cimenyan,

- Kabupaten Bandung). *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. Vol. 7, No. 1. Hal. 805-823.
- Kumar, V. 2015. Social Forestry in India : Concept and Schemes. *Van Sangyan* . Vol. 2, No. 11. Hal. 18–20.
- Kusuma, H. 2017. Analisis Pemasaran Jamur Merang Lembaga Mandiri Mengakar Masyarakat (Lm3) Agrina di Tanjong Paya Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen. *Jurnal S. Pertanian*. Vol. 1, No. 2. Hal. 106-115.
- Nono. Diba, F. Fahrizal. 2017. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu oleh Masyarakat di Desa Labian Ira'ang dan Desa Datah Diaan di Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 5, No. 1. Hal. 76-87.
- Puspitasari, E. Wulandari, C. Darmawan, A. Banuwa, I. S. 2017. Aspek Sosial Ekonomi pada Sistem Agroforestri di Areal Kerja Hutan Kemasyarakatan (HKm) Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 5, No. 3. Hal. 95-103.
- Priangani, A. 2013. Memperkuat Manajemen Pemasaran dalam Konteks Persaingan Global. *Jurnal kebangsaan*. Vol. 2, No. 4. Hal. 1-9.
- Sanjaya,R. Wulandari, C. Herwanti, S. 2017. Evaluasi Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan (HKm) pada Gabungan Kelompok Tani Rukun Lestari Sejahtera di Desa Sindang Pagar Kecamatan Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat. *Juran Sylva Lestari*. Vol. 5, No. 2. Hal. 30-42.
- Rohana, S. Wulandari, C. Yuwono, S. B. 2016. Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Sumber Daya Manusia pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (Kota Agung Utara di Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 4, No. 1. Hal. 31-40.
- Sari, I. N. 2018. Kemiskinan Masyarakat Sekitar Hutan dan Program Perhutanan Sosial. *Info teknis eboni*. Vol. 15, No. 2. Hal 65-77.
- Satryawan, E. 2016. Studi Komparatif Prestasi Belajar Mahasiswa antara Penerima Beasiswa dengan tidak Penerima Beasiswa di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pendidikan Ganesha Angkatan 2011. *Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*. Vol. 7, No. 2. Hal. 1-12.
- Senoaji,G. Hidayat, M. F. Iskandar. 2020. Karakteristik Petani Hutan dan Resolusi Konflik Tenurial di Hutan Lindung Rimbo Donok, Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu. *Jurnal AGRISEP*. Vol. 19, No. 2. Hal. 241-254.
- Soekamto, M. H. Fahrizal, A. 2019. Upaya Peningkatan Kesuburan Tanah pada Lahan Kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas : Papua Journal of Community Service*. Vol. 1, No. 2. Hal. 14-23.
- Sudhartono,A. Basuni, S. Bahruni. Suharjito, D. 2011. Pola Akses Petani Penggarap Lahan di Kawasan Perluasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. *Media konservasi*. Vol. 16, No. 3. Hal. 122-132.
- Susilo, Y. S. Nairobi. 2019. Dampak Perhutanan Sosial terhadap Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia*. Vol. 3, No. 1. Hal.16-27.
- Syofiandi, R. R. Hilmanto,R. Herwanti, S. 2016. Analisis Pendapatan dan Kesejahteraan Petani Agroforestri di Kelurahan Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 4, No. 2. Hal. 17-28.
- Wulandari, C. Inoue, M. 2018. The Importance of Social Learning for the Development of Community Based Forest Management in Indonesia: The Case of Community Forestry in Lampung Province. *Small-scale Forestry*. Vol. 17, No. 3. Hal. 361–376.

IMPLEMENTASI KELEMBAGAAN KEMITRAAN KEHUTANAN DI KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATUTEGI

Iis Nurhaliza*, Christine Wulandari, Samsul Bakri, Rudi Hilmanto

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung, 3514, Lampung, Indonesia

*e-mail : iisnurhaliza19@gmail.com

ABSTRAK

Kemitraan kehutanan menjadi salah satu skema yang diterapkan oleh pemerintah dalam memajukan taraf hidup masyarakat hutan di KPHL Batutegi. Pengembangan program kemitraan kehutanan ini tentunya memerlukan sinergitas antar pihak dan strategi penguatan kelembagaan khususnya pada Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur karena kedua gapoktan tersebut merupakan gapoktan yang menjalin kemitraan kehutanan dengan KPHL Batutegi paling lama diantara gapoktan yang lain. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja kelembagaan kemitraan kehutanan antara gabungan kelompok tani dengan KPHL Batutegi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dan dianalisis secara deskriptif. Penguatan kelembagaan yang dilakukan oleh pihak KPH kepada Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur berupa pemberian edukasi dan pelatihan mengenai kemitraan kehutanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa Gapoktan Cempaka memiliki nilai akhir yang lebih tinggi dibandingkan dengan Gapoktan Warga Makmur dikarenakan koordinasi antar anggotanya lebih baik. Tidak hanya dengan KPHL Batutegi, Gapoktan Cempaka juga menjalin kemitraan dengan lembaga lain, sehingga turut mempengaruhi tingkat pemahaman petani atas program Kemitraan Kehutanan yang dijalankan.

Kata Kunci : Kelembagaan, Kemitraan Kehutanan, KPHL Batutegi

I. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur, pembangunan pertanian dan perkebunan, serta pemukiman mengakibatkan kondisi hutan di Indonesia mengalami degradasi dan deforestasi (Elva dkk., 2017). Salah satu penyebab deforestasi adalah kemiskinan yang disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap sumberdaya lahan (Khoiriah dkk., 2017). Deforestasi merupakan proses perubahan tutupan lahan yang awalnya berupa hutan menjadi tidak berhutan (Bakri, 2012). Perlindungan lahan pertanian dan kehutanan perlu dilakukan untuk mencegah alih fungsi lahan (Hilmanto, 2012). Meningkatnya kebutuhan akan kayu seperti untuk kayu pertukangan, kayu bakar, maupun kepentingan industri yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah maka perlu adanya pelestarian terhadap hutan (Butar dkk., 2019). Pembentukan organisasi di tingkat tapak yaitu Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut (Elva dkk., 2017). KPH adalah wilayah pengelolaan hutan sesuai dengan fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari (Utami dan Ratnaningsih, 2018). Kesatuan Pengelola Hutan diharapkan mampu menjadi pengelola dalam mewujudkan pengelolaan hutan berkelanjutan (Maryudi, 2016).

Selama ini KPHL Batutegi merupakan salah satu KPH yang memiliki solusi dalam menghadapi permasalahan degradasi dan deforestasi hutan yaitu dengan menerapkan program Perhutanan Sosial dalam bentuk Skema Hutan Kemasyarakatan dan Kemitraan

Kehutanan. Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi ditetapkan sebagai Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Model di Lampung sesuai Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK.650/Menhut-II/2010, dengan luas wilayah kerja 58.162 hektar. Kemitraan kehutanan sendiri merupakan bentuk kerjasama antara masyarakat dengan pemegang ijin atau pengelola hutan (KPH) (Ma'ruf, 2019). Kemitraan kehutanan diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang ada di sekitar kawasan hutan, melestarikan hutan, tetapi juga mengurangi konflik antara masyarakat dan pemegang konsesi (Utami dan Ratnaningsih, 2018). Bentuk kelembagaan dalam kemitraan kehutanan yaitu masyarakat dengan sukarela melakukan kerjasama dalam faktor produksi yang dimiliki dengan pemegang ijin.

Lembaga kemasyarakatan seperti kelompok tani merupakan salah satu wadah yang mengorganisir para petani dalam mengembangkan usaha taninya (Elva dkk., 2017). Penguatan kelembagaan dalam masyarakat perlu adanya pendamping karena petani tidak dapat berdiri sendiri. Salah satu lembaga masyarakat yang ada di kelompok tani yaitu Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur di wilayah kawasan KPHL Batutegi yang menjalankan program kemitraan Kehutanan. Kedua gapoktan tersebut telah menjalin hubungan kerjasama dengan KPHL Batutegi dari tahun 2015 yang merupakan gapoktan dengan pemegang ijin mengelola hutan terlama di KPHL Batutegi. Berdasarkan RPHJP KPHL Batutegi pada tahun 2014-2023, kelembagaan kelompok tani belum berjalan dengan baik sehingga dibutuhkannya penguatan eksternal maupun internal. Dari hasil uraian tersebut, kajian ini perlu dilakukan untuk menganalisis kinerja kelembagaan kemitraan kehutanan antara gabungan kelompok tani dengan KPHL Batutegi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 sampai dengan 10 April 2021, berlokasi di Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur yang masuk ke dalam wilayah kelola KPHL Batutegi, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Metode yang dilakukan dalam pengambilan sampel menggunakan rumus slovin. Slovin digunakan untuk menentukan responden dari jumlah suatu populasi dengan rumus:

$$n = N / (1 + N(\alpha)^2) \text{ (Arikunto, 2012)}$$

Keterangan :

n = Ukuran Sampel

N = Ukuran Populasi

α^2 = Persen kelonggaran ketidaktelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir dengan menggunakan error sebesar 15%.

Pengambilan data dilakukan menggunakan metode wawancara terstruktur dengan bantuan kuisioner skala likert dengan gradasi nilai 1 sampai 5.

Sangat Tidak Setuju = 1

Tidak Setuju = 2

Ragu-Ragu = 3

Setuju = 4

Sangat Setuju = 5

Nilai akan dihitung dari jumlah responden yang memilih jawaban dengan nilai 1-5 dan dianalisis secara deskriptif. Kelebihan menggunakan metode wawancara yaitu: (1)

mendapatkan data primer, (2) Untuk penelitian interpretif atau penelitian kritis, dan (3) dapat menggali lebih dalam mengenai sikap, keyakinan, perilaku, atau pengalaman dari responden terhadap fenomena sosial, (4) melakukan pertukaran informasi secara verbal dengan satu orang atau lebih, dan (5) Adanya peran pewawancara untuk dapat menggali informasi dan pemahaman responden (Bastian dkk, 2018 dalam Tamtanas, 2020). Kuisisioner yang digunakan berdasarkan delapan prinsip Ostrom (1990) yang menjamin kelestarian institusi *Common-Pool Resources* (CPRs) untuk melihat implementasi program kemitraan (Abidin, 2018) yaitu:

1. Kejelasan Batas-Batas Wilayah dan Pengelolaan Kemitraan Kehutanan
2. Kesesuaian
3. Pengaturan Kolektif
4. Monitoring
5. Penerapan Sanksi
6. Mekanisme Resolusi Konflik
7. Pengakuan Hak dalam Mengatur
8. Keterkaitan Sistem Pengelolaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan Gapoktan Program Kemitraan Kehutanan di KPHL Batutege

Program Kemitraan Kehutanan di Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur dengan KPHL Batutege mulai berjalan pada tahun 2015. Program dijalankan dengan pembinaan dari KPH. Sistem yang dijalankan adalah sistem bagi hasil dengan persentase 20% KPH, 5% KTH dan 75% untuk petani

Gapoktan Cempaka merupakan gapoktan yang dipilih langsung oleh kepala KPHL Batutege sebagai gapoktan model atau percontohan. Hal ini dikarenakan vegetasi yang ada di kawasan Gapoktan Cempaka memiliki kelengkapan dari tanaman bawah hingga tinggi, dimana agroforestri disana bisa terbilang berhasil. Agroforestry merupakan salah satu teknologi dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan budidaya dengan prinsip keberlanjutan dengan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan ekologis secara baik (Wulandari, 2012 dalam Wulandari, 2014). Sebelum adanya program kemitraan, petani telah menjalankan program Rehabilitasi Hutan dan Lahan pada tahun 2011 dengan menanam tanamam karet. Banyak petani yang meragukan dengan adanya program kemitraan, namun dengan adanya pendekatan dan pembinaan dari pihak KPH, masyarakat mulai yakin dengan program ini. Kerja sama antara KPH dengan petani yaitu bagi hasil tanaman kemitraan. Berdasarkan hasil wawancara program kemitraan kehutanan berjalan dengan baik karena para petani memiliki tingkat partisipasi yang cukup tinggi dalam mengikuti program tersebut. Partisipasi masyarakat untuk mengelola hutan penting supaya eksistensi hutan terjaga dan dapat merehabilitasi hutan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Suprayitno dkk, 2011). Petani cukup terbantu karena telah dikeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : P. 83/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2016 tentang Perhutanan Sosial dimana sudah tidak ada lagi tumpang tindih lahan, pencurian hasil hutan kayu maupun bukan kayu di lahan garapan serta memiliki batas yang jelas dan boleh untuk dimanfaatkan. Akses dalam mengelola hutan tersebut tetap harus dikontrol dan dibina oleh pihak KPH melalui suatu program kemitraan kehutanan, sehingga aktivitas pengelolaan hutan masyarakat tetap memperhatikan kelestarian hutan (Setiawan dkk., 2018). Pada beberapa kasus, keterbatasan dalam mengakses lahan

membuat masyarakat untuk memasuki wilayah kawasan hutan dan memanfaatkan sumber daya hutan, seringkali tanpa melalui proses perizinan yang baku (Laksemi dkk., 2019)

Gapoktan Warga Makmur berada di lokasi yang berdekatan dengan Gapoktan Cempaka sehingga komoditas yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Sebelum menjadi gapoktan yang bermitra dengan KPH, Gapoktan Warga Makmur awalnya menjalankan skema Hutan Kemasyarakatan yang didampingi KPHL Batutegi. Skema yang telah diterapkan tidak sepenuhnya dijalankan karena sulitnya proses ijin mengelola hutan dalam Hutan Kemasyarakatan, sehingga petani tidak ingin melanjutkan program tersebut. Petani dengan pihak KPHL Batutegi melakukan musyawarah untuk mendapatkan solusi bagaimana cara mengatasi masalah tersebut. Pihak KPH memberikan penawaran berupa mengganti skema Hutan Kemasyarakatan Gapoktan Warga Makmur dengan Kemitraan Kehutanan. Pihak KPH akan memberikan bibit kepada petani dan setelah panen, hasil akan dilakukan pembagian yang telah disepakati. Hal ini disetujui oleh petani dan Gapoktan Warga Makmur menjalankan skema Kemitraan Kehutanan. Kemitraan kehutanan merupakan salah satu skema dalam perhutanan sosial yang dapat digunakan sebagai upaya penyelesaian konflik penguasaan lahan di kawasan hutan (Elva dkk., 2017). Pihak KPH menghimpun petani dengan sangat cepat, sehingga Gapoktan Warga Makmur dapat menjalankan program kemitraan dengan baik.

Perbandingan Implementasi Kelembagaan Kemitraan Kehutanan

Penelitian ini menggunakan delapan prinsip Ostrom (1990) yang menjamin kelestarian institusi *Common-Pool Resources* (CPRs) untuk melihat implementasi program kemitraan (Abidin, 2018). Kelembagaan yang baik adalah salah satu kunci dalam pengelolaan hutan menuju lestari dan termasuk salah satu variabel penting dalam adaptasi perubahan iklim di KPHL Batutegi (Wulandari, 2021).

1. Kejelasan Batas-Batas Wilayah dan Pengelolaan Kemitraan Kehutanan
Variabel ini menjelaskan adanya kejelasan batas wilayah garapan petani dengan tidak adanya tumpang tindih, melakukan kewajiban menandai lahan menggunakan tanda batas dan pemahaman petani atas aturan dalam pemanfaatan hasil hutan di kawasan hutan lindung
2. Kesesuaian
Aturan pemanfaatan sumberdaya hutan pada program kemitraan sesuai dengan kondisi ekonomi dan kebutuhan petani sehingga masyarakat yang terlibat mendapatkan manfaat yang memuaskan, sistem bagi hasil pada kemitraan kehutanan memiliki kesesuaian yang disepakati melalui musyawarah dan peraturan kemitraan kehutanan yang telah berjalan sesuai dengan aturan yang telah disampaikan oleh KPH melalui sosialisasi
3. Pengaturan Kolektif
Tingkat partisipasi masyarakat dalam menghadiri pertemuan kelompok karena tertarik dengan bahasan yang akan disampaikan dalam pertemuan dan keinginan untuk datang ke pertemuan merupakan keinginan sendiri tanpa adanya paksaan.
4. Monitoring
Pengawasan yang dilakukan oleh pihak KPH berjalan sesuai semestinya, pengawasan dilakukan dalam bentuk patroli yang biasanya dilakukan oleh polisi hutan, proses pengawasan membantu masyarakat menjalankan hak dan kewajibannya
5. Penerapan Sanksi

Pemahaman petani dalam memahami aturan dan sanksi yang berlaku apabila terbukti melakukan pelanggaran di dalam kawasan hutan, sanksi yang diterapkan diputuskan melalui musyawarah antara pihak KPH dengan kelompok tani, selain itu petani paham bahwa setiap pelanggaran yang dilakukan wajib untuk melapor kepada pihak terkait

6. Mekanisme Resolusi Konflik
Penyelesaian suatu konflik antar petani di dalam kawasan hutan dilakukan melalui kesepakatan dan musyawarah bersama dengan melibatkan pihak lembaga, pengurus gapoktan dan kelompok tani
7. Pengakuan Hak dalam Mengatur
Petani memahami hak-hak apa saja yang diperoleh selama mengikuti program kemitraan dan masyarakat yang terlibat mendapatkan berbagai macam pelatihan, pendampingan dan penyuluhan dalam mengelola hutan
8. Keterkaitan Sistem Pengelolaan
Adanya mekanisme perencanaan yang baik dalam gapoktan dan sesuai dengan program kemitraan kehutanan, terdapat aturan yang mengatur mengenai kelembagaan dalam pengelolaan hutan

Tabel 1. Nilai akhir perbandingan implementasi kelembagaan kemitraan kehutanan Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur

Variabel	Nilai Akhir	
	Gapoktan Cempaka	Gapoktan Warga Makmur
Kejelasan Batas-Batas Wilayah dan Pengelolaan Kemitraan Kehutanan	4.158824	4.089474
Kesesuaian	3.8	2.957895
Pengaturan Kolektif	4.070588	4.184211
Monitoring	3.623529	3.668421
Penerapan Sanksi	3.811765	3.594737
Mekanisme Resolusi Konflik	2.682353	3.263158
Pengakuan Hak dalam Mengatur	4.217647	3.8
Keterkaitan Sistem Pengelolaan	3.888235	3.889474
Total	30.25294	29.44737

Pihak KPHL Batutegi mulai membentuk kelembagaan dengan Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Warga Makmur. Pelatihan, pembinaan, dan penyuluhan dalam mengelola hutan diberikan kepada masyarakat melalui pertemuan kelompok agar paham mengenai aturan program kemitraan kehutanan. Kelembagaan formal pengelolaan sumberdaya alam sudah dijabarkan dalam berbagai undang-undang dan peraturan (Buli dkk., 2018). Memperkuat kelembagaan masyarakat dengan melaksanakan kegiatan pemberdayaan masyarakat dan meningkatkan usaha masyarakat sekitar hutan merupakan salah satu cara untuk tercapainya fungsi hutan lindung yang memberikan kesejahteraan masyarakat. Peran KPH adalah meningkatkan pengetahuan dari sisi kelembagaan karena sebagian masyarakat menggantungkan hidupnya dari kawasan hutan. Menurut Wahyuni dkk. (2020) Masyarakat sekitar hutan juga diberikan pendampingan untuk meningkatkan kapasitas kelembagaan, kapasitas mengelola kawasan, dan kapasitas kewirausahaan.

Perbandingan nilai total antara Gapoktan Cempaka dengan Gapoktan Warga Makmur tidak terlalu jauh, dalam artian keduanya menjalankan program kemitraan dengan baik. Kedua gapoktan memahami batas wilayah masing-masing lahan garap petani. Batas lahan antar petani menggunakan patok kayu maupun tanaman sebagai tanda. Wilayah yang digarap sudah tidak terjadi tumpang tindih dan petani telah memiliki peta persil sebagai bukti luasan lahan yang digarap. Penyampaian aturan kemitraan kehutanan dapat disampaikan dengan baik pada kedua gapoktan melalui sosialisasi yang telah dilakukan. Kemitraan kehutanan merupakan salah satu skema dalam perhutanan sosial yang dapat digunakan sebagai upaya penyelesaian konflik penguasaan lahan di kawasan hutan (Weni dkk., 2020).

Berdasarkan hasil dari wawancara bahwa sebagian besar petani yang ada di Gapoktan Cempaka mengetahui aturan dalam Kemitraan Kehutanan, seperti tidak boleh melakukan penebangan pohon, tidak boleh adanya tempat tinggal permanen di dalam hutan, setiap petani hanya boleh memiliki maksimal lahan 2 Ha, sedangkan Gapoktan Warga Makmur banyak petani yang memiliki lahan lebih dari 2 Ha, untuk aturan pengelolaan lahan petani Gapoktan Warga Makmur juga memiliki pemahaman yang cukup baik. Peraturan yang dapat dipahami petani memberikan dampak positif bagi petani, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ma'ruf (2018), dikatakan bahwa kemitraan kehutanan memberikan dampak baik bagi perekonomian masyarakat, terutama menopang sumber kehidupan masyarakat desa sekitar hutan. Sebagian masyarakat menjadikan petani hutan sebagai mata pencarian utama dalam menopang perekonomian.

Kesesuaian aturan kemitraan kehutanan menurut masyarakat Gapoktan Cempaka sudah sesuai dengan kondisi ekonomi dan kebutuhan masyarakat. Karet merupakan komoditas utama di Gapoktan Cempaka karena Rehabilitasi Hutan dan Lahan yang dilakukan pada tahun 2011 menggunakan tanaman karet. Selain karet Gapoktan Cempaka memiliki lahan dengan agroforestri yang paling baik diantara Gapoktan lain. Masyarakat yang ada di Gapoktan Warga Makmur merasa bahwa aturan kemitraan kehutanan belum sesuai dengan kondisi ekonomi dan kebutuhan, karena kurangnya modal dalam merawat tanaman, selain itu banyaknya hama dan penyakit tanaman pada tanaman kakao merupakan salah satu faktor gagal panen yang dialami oleh masyarakat.

Selain dengan KPHL Batutegei, Gapoktan Cempaka juga bermitra dengan lembaga lain sehingga lebih memahami aturan tentang kemitraan. Penguatan kelembagaan kelompok tani di Gapoktan Cempaka diberikan oleh dua pihak lembaga. Lembaga tersebut memberikan dukungan dalam bentuk usaha tani dan ternak yaitu berupa mesin untuk mengelola hasil kopi yang dapat dijadikan produk siap jual dan hewan kambing untuk dikembangkan. Lembaga usaha tani yang dijalankan oleh Gapoktan Cempaka tidak berjalan lancar karena kurangnya modal untuk berproduksi. Peran Lembaga Pembiayaan bagi petani sangatlah penting, karena lembaga pembiayaan banyak mendukung kegiatan usaha tani (Fitria, 2018). Ternak kambing yang ada di Gapoktan Cempaka berjalan dengan sangat lancar. Hal ini berpengaruh terhadap jumlah ternak kambing para petani.

Koordinasi pada Gapoktan Cempaka lebih tinggi dibandingkan dengan Gapoktan Warga Makmur. Hal ini dikarenakan lokasi kawasan hutan dengan masyarakat pengelola lahan berada di lokasi yang berdekatan, selain itu tempat tinggal petani berdekatan dalam satu desa dan hanya beberapa petani yang berasal dari luar sehingga mempermudah petani dalam melakukan pertemuan kelompok maupun melakukan musyawarah. Koordinasi yang baik menjadikan Gapoktan Cempaka memiliki kelembagaan yang lebih baik, sedangkan Gapoktan Warga Makmur lokasi garapan lahan petani dengan tempat tinggal petani rata-

rata berasal dari luar daerah sehingga mempersulit melakukan pertemuan. Pertemuan lebih sering dilakukan jika para petani berada di lahan garapan dan melakukan kegiatan pemanenan hasil hutan.

Gapoktan Warga Makmur mendapatkan nilai akhir (NA) lebih tinggi pada variabel mekanisme resolusi konflik dibandingkan dengan Gapoktan Cempaka. Gapoktan Warga Makmur mendapatkan nilai 3.263158 dan Gapoktan Cempaka mendapatkan nilai 2.682353. Hal ini dikarenakan Gapoktan Warga Makmur melibatkan pihak lembaga terkait seperti KPHL Batutegi untuk menyelesaikan konflik dan membantu menyelesaikan masalah yang lebih besar seperti pergantian skema HKm menjadi skema Kemitraan Kehutanan. Penyelesaian masalah dilakukan melalui musyawarah yang melibatkan pengurus gapoktan dan anggota kelompok tani serta pihak KPH. Gapoktan Cempaka hanya melibatkan pengurus dan anggota kelompok tani apabila terdapat suatu permasalahan di dalam kawasan hutan. Hal ini dilakukan apabila petani melakukan sebuah kesalahan maka akan diselesaikan secara kekeluargaan melalui musyawarah. Penerapan sanksi pada kedua gapoktan jika terbukti melakukan kesalahan adalah teguran kepada yang bersangkutan.

IV. KESIMPULAN

Gapoktan Cempaka memiliki nilai akhir yang lebih tinggi yaitu 30.25294 dibandingkan dengan Gapoktan Warga Makmur dengan nilai 29.44737 dikarenakan koordinasi antar petani di Gapoktan Cempaka lebih baik serta keinginan untuk menghadiri pertemuan lebih tinggi. Tidak hanya dengan KPHL Batutegi, Gapoktan Cempaka juga menjalin kemitraan dengan lembaga lain, sehingga turut mempengaruhi tingkat pemahaman petani atas program Kemitraan Kehutanan yang dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. 2018. Implementasi Kemitraan Kehutanan Antara Balai Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (Bkphl) Rinjani Barat Pelangan Tastura Dengan Masyarakat Desa Rempek Kabupaten Lombok Utara. Tesis. Universitas Mataram. Kota Mataram.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 104 hlm.
- Bakri, S. 2012. Fungsi Intrinsik Hutan dan Faktor Endogenik Pertumbuhan Ekonomi Sebagai Determinan Pembangunan Wilayah Provinsi Lampung. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor
- Bastian, I., Winardi, R. D., dan Fatmawati, D. 2018. *Metoda Wawancara. Metoda Pengumpulan Dan Teknik Analisis Data*. Andi. Yogyakarta.
- Buli, W., Bakri, S. dan Febryano, I.G. Kelembagaan Pertambangan Batubara di Hutan Rakyat. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 6, No. 3 Hal. 81-90.
- Butar, V.B., Duryat dan Hilmanto, R. 2019. Strategi Pengembangan Hutan Rakyat di Desa Bandar dalam Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 7, No. 1 Hal. 110-117.
- Elva, Kaskoyo, H., Febryano, I.G. dan Yuwono, S. 2017. Kajian Kelembagaan Gabungan Kelompok Tani dalam Program Kemitraan di KPHP Way Terusan. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 5, No. 1. Hal. 1-7.
- Fitria, I. 2018. Peran Lembaga Pembiayaan dalam Pengembangan Usahatani Sayuran (Kubis) di Desa Air Duku Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Agroqua*. Vol. 16, No. 2. Hal. 118-128.

- Hilmanto, R. Optimalisasi Harga Komoditi Agroforestri untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. *Jurnal Administrasi Bisnis*. Vol. 1, No. 1 Hal. 84-91.
- Khoirirah, A.A., Bakri, S. dan Santoso, T. 2017. Pengaruh Perubahan Lahan, Tingkat Kemiskinan dan Pendapatan Beberapa Sektor Perekonomian Terhadap Indeks Pembangunan Manusia : Studi di Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 5, No. 1 Hal. (117-127).
- KPHL (Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung) Batutegei. 2014. *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang KPHL Batutegei tahun 2014-2023*. Jakarta.
- Laksemi, N.P.S.T., Sulistyawati, E. dan Mulyaningrum. 2019. Perhutanan Sosial Berkelanjutan di Provinsi Bali (Studi Kasus di Hutan Desa Wanagiri). *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 7, No. 2. Hal. 150.163.
- Ma'ruf, A. 2019. Kedudukan Asas Kebebasan Berkontrak dalam Kebijakan Kemitraan Kehutanan. *Jurnal Fakultas Hukum Universitas Slamet Riyadi*. Vol. 25, No. 1. Hal. 30-45.
- Maryudi, A. 2016. Arahana Tata Hubungan Kelembagaan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) di Indonesia. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol 10. NO. 1. Hal. 57-64.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Common: The Evolution of Institution for Collective action*. New York. Cambridge University Press.
- Setiawan, R., Febryano, I.G. dan Bintoro, A. 2018. Partisipasi Masyarakat pada Pengembangan Agroforestri dalam Program Kemitraan di KPH Unit XIV Gedong Wani. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 6, No. 3 Hal 58-63.
- Suprayitno, A.R., Sumardjo, Gani, D.S. dan Sugihen, B.G. 2011. Model Peningkatan Partisipasi Petani Sekitar Hutan dalam Pengelolaan Hutan Kemiri Rakyat: Kasus Pengelolaan Hutan Kemiri Kawasan Pegunungan Bulusaraung Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol. 8, No. 3. Hal. 176-195.
- Tamtanus, A.S. 2020. Metode Wawancara dalam Pemahaman Mata Ajar Nasionalisme. *Jurnal Untirta Civic Education*. Vol, 5 No. 1. Hal. 32-51.
- Utami, R.P. dan Ratnaningsih, Y. 2018. Implementasi kemitraan kehutanan antara kelompok tani dengan BPKH Rinjani Barat Pelangan Tastura (studi kasus: gabungan kelompok tani maju lestari, Desa Pusuk Lestari, Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat). *Jurnal Silva Samalas*. 1(1) : 35- 44.
- Wahyuni, T., Wiati, C.B. dan Nouval, B. 2020. Peluang Kemitraan Kehutanan untuk Mendukung Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu dan Jasa Lingkungan Pada Khdtk/Hpp Di Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. Vol. 6, No. 2 Hal. 117-130.
- Weni, G.A.M., Febryano, I.G., Kaskoyo, H. dan Banuwa, I.S. 2020. Kemitraan Kehutanan Sebagai Resolusi Konflik Tenurial di Lahan Konsesi Pt Restorasi Ekosistem. *Jurnal Belantara*. Vol. 3, No. 1 Hal. 59-68.
- Wulandari, C. 2012. Diversifikasi Hasil Agroforestry di Sekitar Hutan Sumber Jaya dan Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Besai. Dalam Zakaria, W.A dan Abidin Z. "Pengelolaan Hutan dan Daerah Aliran Sungai Berbasis Masyarakat: Pembelajaran dari Way Besai Lampung." Bandar Lampung: Kementrian Kehutanan, UNDP dan GEF. Hal 92-108.
- Wulandari, C., Budiono, P., Yuwono, S.B. dan Herwanti, S. 2014. Adoption of Agro-Forestry Patterns and Crop Systems Around Register 19 Forester Park, Lampung Province, Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol. 20, No. 2 Hal. 86-93.

Wulandari, C. 2021. Identifying Climate Change Adaptation Efforts in the Batutege Forest Management Unit, Indonesia. *Journal of Forest and Society*. Vol. 5, No. 1 Hal. 48-59.



PENGGUNAAN PESAWAT NIRAWAK (DRONE) DALAM KEGIATAN VERIFIKASI UNTUK PERPANJANGAN IZIN PADA PHAT DI ACEH

Rahmat Saputra

Balai Pengelolaan Hutan Produksi Wilayah I Banda Aceh

Email : rahmatsaputra.270592@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan verifikasi untuk perpanjangan izin merupakan rangkaian kegiatan yang cukup panjang dalam pelaksanaannya. Pada tahapan pelaksanaan di lapangan menjadi tahapan yang membutuhkan banyak waktu. Oleh karena itu, metode alternatif untuk kegiatan tersebut sangat dibutuhkan. Tujuan dari pengamatan yang dilakukan, yaitu mengetahui efektivitas dan efisiensi metode lain yang digunakan dalam kegiatan verifikasi dan perpanjangan izin. Metode yang digunakan adalah wawancara secara terpadu. Hasil dari pengamatan diperoleh bahwa penggunaan pesawat nirawak (drone) dalam kegiatan verifikasi untuk perpanjangan izin pada PHAT di Aceh dapat dinyatakan efektif dan efisien. Namun pengamatan lebih lanjut dalam menemukan metode terbaik masih diperlukan.

Kata Kunci : Drone, PHAT, Aceh

I. PENDAHULUAN

Izin pada Unit Manajemen (UM) harus diperpanjang ketika izinnnya berakhir. Perpanjangan izin dapat dilakukan melalui kegiatan verifikasi oleh Balai Pengelolaan Hutan Produksi (BPHP). Pada pelaksanaannya, Balai memerintahkan tim untuk melakukannya. Biasanya kegiatan tersebut memakan banyak waktu saat dilakukan sebelum menggunakan alat bantu berupa drone.

Pesawat Nirawak atau Drone adalah pesawat tanpa pilot yang dikendalikan secara otomatis melalui program computer yang dirancang atau melalui kendali jarak jauh dari pilot yang terdapat di daratan atau di kendaraan lainnya (Anjani 2015; Hanjaya 2018). Drone memiliki manfaat antara lain digunakan dalam pemetaan (Suroso 2016; Utomo 2017), membantu patrol (Suroso 2016), penyediaan data (Prayudha 2018), dan penabur pestisida (Khoirunisa & Kurniawati 2019).

Kegiatan verifikasi untuk perpanjangan izin pada PHAT di Aceh menjadi lebih mudah ketika menggunakan drone. Pada pelaksanaannya memang terlihat sama tetapi data yang dihasilkan lebih lengkap dibandingkan sebelumnya. Data tersebut seperti potret lahan secara utuh, gambaran tegakan, dan lain-lain. Namun hal tersebut perlu dikaji kembali sehingga metode yang dilakukan dapat dipertanggungjawabkan.

Pemilik Hak Atas Tanah (PHAT) adalah seseorang yang mempunyai hak atas tanah berwenang untuk mempergunakan atau mengambil manfaat atas tanah yang dimaksud. Pemaparan di atas maka tujuan dari pengamatan yang dilakukan, yaitu mengetahui efektivitas dan efisiensi metode ini yang digunakan dalam kegiatan verifikasi dan perpanjangan izin serta mengetahui manfaat yang lain dari drone dalam membantu pekerjaan lingkup Balai.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi pengamatan dilakukan di PHAT, yaitu PHAT a.n. T. Burdan dan PHAT a.n. Madya Ismail. Waktu pengamatan dilakukan pada Januari 2020 sampai Juni 2020.

Alat yang digunakan, yaitu kuisioner untuk pemilik atau pemegang dari PHAT dimana masing-masing narasumber berjumlah 5 orang (pekerja atau masyarakat yang

terlibat). Bahan yang digunakan, yaitu data dan informasi dari Balai terkait PHAT (PHAT a.n. T. Burdan dan PHAT a.n. Madya Ismail).

Pengamatan dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan berupa daftar dari PHAT di Aceh, informasi lebih lanjut mengenai PHAT seperti pemilik atau pemegang dan pekerja atau masyarakat yang terlibat, serta lain sebagainya. Kemudian dilakukan sampling untuk memilih beberapa objek dengan ketentuan yang disepakati oleh Balai. Pengamat melakukan wawancara terhadap narasumber dari PHAT a.n. T. Burdan dan PHAT a.n. Madya Ismail. Wawancara menggunakan kuisioner yang tersedia dari Balai berdasarkan Petunjuk Teknis dan Petunjuk Pelaksanaan. Pengamat melakukan konsultasi kepada PHAT terkait permasalahan ketika kegiatan verifikasi untuk perpanjangan izin dilakukan. Lalu koordinasi dengan Balai untuk Rencana Tindak Lanjut (RTL).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Manfaat Drone Berdasarkan Wawancara

Manfaat lain dari drone melalui wawancara diperoleh informasi bahwa drone dapat digunakan sebagai alat bantu untuk identifikasi tegakan dan monitoring tegakan. Identifikasi tegakan menggunakan drone dapat dilakukan dengan cara plot sampling dan penerbangan manual alat tersebut. Setelah itu, melakukan pengaturan terhadap resolusi gambar dan ketinggian terbang serta mengambil gambar tajuk untuk setiap tegakan. Gambar yang dihasilkan maka diteruskan ke software (Auto CAD atau Corel DRAW) untuk membuat sketsa tajuk sehingga sketsa tersebut dapat digunakan dalam identifikasi (identifikasi berdasarkan kemiripan tajuk).

Drone memiliki potensi manfaat yang sangat besar dalam meringankan pekerjaan dimana potensi tersebut perlu digali (Suroso 2016; Sucian & Rahmadi 2019). Penggalan informasi yang telah dilakukan menghasilkan beberapa informasi. Alat tersebut juga dapat digunakan saat monitoring tegakan dengan cara memperluas area pengambilan gambar. Hasil yang didapatkan selanjutnya dikonversi dan dilakukan overlay dengan digitasi peta di Arc Map. Peta dari hasil alur tersebut nantinya dapat digunakan untuk kegiatan monitoring dengan menjadikannya sebagai referensi. Oleh karena itu, drone juga dapat memudahkan proses kegiatan dari Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dimana AMDAL harus diintegrasikan ke perizinan sesuai Undang-Undang Cipta Kerja.

Data dan Informasi Hasil Wawancara

Wawancara yang dilakukan secara acak menggunakan beberapa narasumber dari Balai, Dinas, KPH, PHAT, dan Masyarakat. Narasumber yang dipilih memiliki keterlibatan dalam kegiatan di PHAT (PHAT a.n. T. Burdan dan PHAT a.n. Madya Ismail). Sebagian dari narasumber memiliki kualifikasi sebagai Tenaga Teknis Pengelolaan Hutan Produksi Lestari (GANISPHPL). Daftar dari orang-orang yang diwawancarai terdapat pada Tabel 1.

GANISPHPL adalah petugas perusahaan pemegang izin di bidang pengelolaan dan pemanfaatan hutan produksi lestari yang memiliki kompetensi di bidang pengelolaan hutan produksi lestari sesuai dengan kualifikasinya yang diangkat dan diberhentikan oleh Kepala Balai atas nama Direktur Jenderal. Hasil dari wawancara yang dilakukan diperoleh bahwa penggunaan pesawat nirawak (drone) dalam kegiatan verifikasi untuk perpanjangan izin pada PHAT di Aceh dapat dinyatakan efektif dan efisien.

Tabel 1. Daftar dari narasumber yang diwawancarai

No.	Narasumber	Kualifikasi	Tempat Tugas
1.	T. Burdan	PKB-R	PHAT a.n. T. Burdan
2.	T. Tantawi Jauhari	PKB-R	PHAT a.n. T. Burdan
3.	Ferry	-	BPHP Wilayah I Banda Aceh
4.	Ismuha	CANHUT	KPH Wilayah I Aceh
5.	Junaidi	PKG-R	Masyarakat
6.	Madya Ismail	-	PHAT a.n. Madya Ismail

7.	Said Ismail	PKB-R	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan
8.	Rahmat	-	BPHP Wilayah I Banda Aceh
9.	Said Abdullah	PKB-R	KPH Wilayah III Aceh
10.	Supianto	PKB-R	KPH Wilayah III Aceh

Efektif dan efisien karena skor pada setiap poin antara 201-250 dengan rata-rata sekitar 236,35 sesuai Tabel 2. Pada perpanjangan izin ada beberapa kriteria untuk izin tersebut dapat diperpanjang. Kriteria yang dimaksud, yaitu terdapatnya potensi tegakan hutan, tidak masuk dalam kawasan hutan, dokumen izin bersifat resmi dan asli, dan lengkap administrasi.

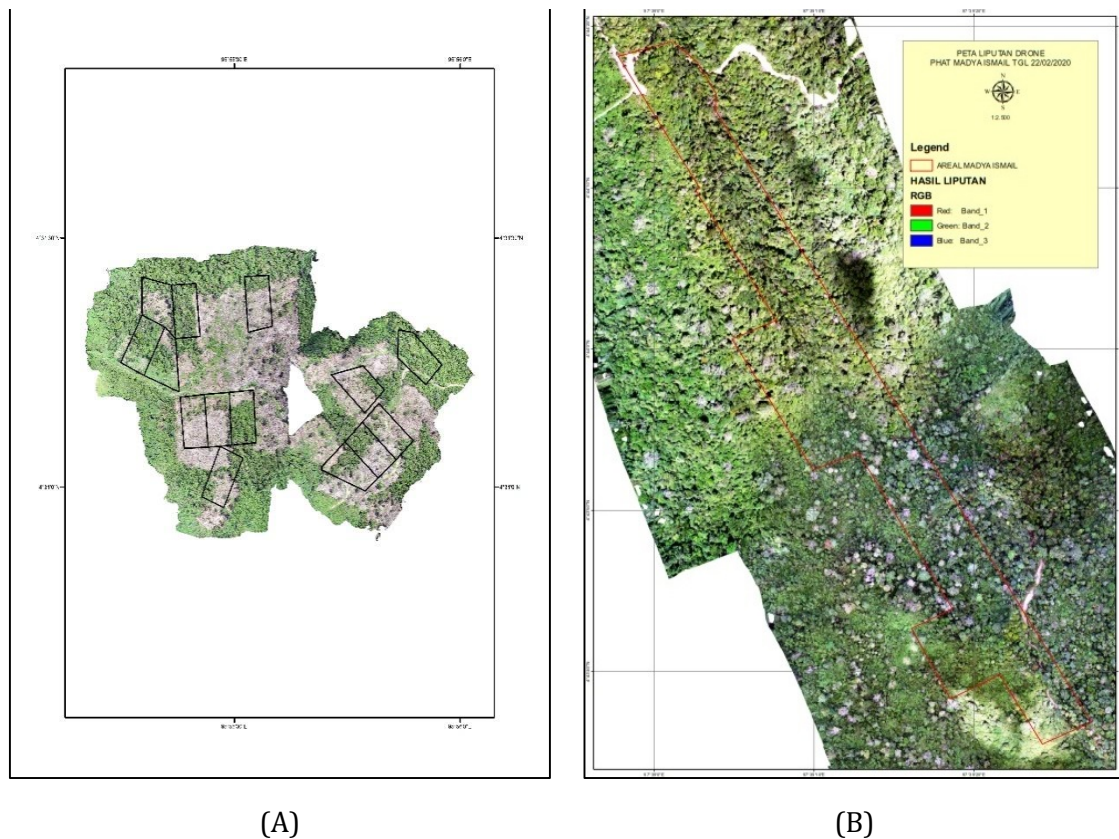
Potensi tegakan dapat dilihat menggunakan drone dengan mengatur ketinggian dan pixel, ini juga dapat melihat jika lahan yang sedang verifikasi masuk kawasan. Drone mampu mengambil gambar pada ketinggian tertentu sampai batas tertentu sesuai alat yang digunakan (Suroso 2018). Tegakan dapat terlihat jelas jika drone menggunakan pixel tinggi sehingga data inventarisasi dapat diperoleh. Pixel pada drone mampu mengambil gambar secara detail untuk objek tertentu (Satrio 2019).

Drone sebagai alat untuk kegiatan verifikasi dan kegiatan monitoring dimana output dari kegiatan tersebut hampir sama, yaitu peta tetapi perbedaannya ada dalam rentang waktu dari peta tersebut (Kotimah 2013). Kegiatan verifikasi menggunakan peta saat kegiatan tersebut telah dilakukan sedangkan kegiatan monitoring menggunakan peta dengan interval bulanan atau tahunan (Utomo 2017). Contoh peta dalam kegiatan verifikasi dan kegiatan monitoring pada Gambar 1.

Tabel 2. Hasil wawancara dari berbagai narasumber

No.	Narasumber	Skor				Jumlah
		Poin 1	Poin 2	Poin 3	Poin 4	
1.	T. Burdan	25	25	25	25	100
2.	T. Tantawi Jauhari	23	25	21	25	94
3.	Ferry	20	25	23	25	93
4.	Ismuha	25	24	23	22	94
5.	Junaidi	25	23	25	21	94
6.	Madya Ismail	25	25	25	25	100
7.	Said Ismail	22	23	24	25	94
8.	Rahmat	23	23	23	23	88
9.	Said Abdullah	25	25	25	25	100
10.	Supianto	23	23	23	23	88
Jumlah		236	241	237	239	945

Keterangan : Poin 1 = Cara Kerja Alat Tersebut, Poin 2 = Cara Penggunaan Alat Drone, Poin 3 = Waktu Pengerjaan, Poin 4 = Hasil Pengerjaan, Sangat Efektif = 201-250 (Poin 1 dan Poin 2), Cukup Efektif = 151-200 (Poin 1 dan Poin 2), Kurang Efektif = 101-150 (Poin 1 dan Poin 2), Sangat Efisien = 201-250 (Poin 3 dan Poin 4), Cukup Efisien = 151-200 (Poin 3 dan Poin 4), Kurang Efisien = 101-150 (Poin 3 dan Poin 4)



Gambar 1. Hasil peta menggunakan drone pada PHAT di Aceh, (A) PHAT a.n. T. Burdan (B) PHAT a.n. Madya Ismail

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut.

1. Drone yang digunakan untuk kegiatan verifikasi dalam perpanjangan izin dinyatakan efektif dan efisien.
2. Drone memiliki banyak manfaat selain kegiatan verifikasi, yaitu kegiatan identifikasi dan kegiatan monitoring.

Sebaiknya untuk menambah referensi dilakukan pengamatan lebih panjang sehingga metode yang digunakan lebih sempurna. Data dan informasi pada pengamatan saat ini yang penulis telah lakukan masih perlu perbaikan lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya memberikan ucapan terima kasih kepada Balai Pengelolaan Hutan Produksi Wilayah I Banda Aceh terkhusus pegawai, tanpa peran dari mereka maka Karya Tulis Ilmiah (KTI) tidak dapat diselesaikan secepatnya. Ucapan ini juga disampaikan kepada pegawai di Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) serta Kepala Seksi Pemantauan dan Evaluasi Pengelolaan Hutan Produksi karena telah memotivasi dan memberi izin mengikuti kegiatan yang diselenggarakan oleh Universitas Halu Oleo.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani I. 2015. Analisis Penggunaan Pesawat Tanpa Awak (Drone) Dalam Kebijakan Kontraterorisme Amerika Serikat Di Pakistan Pasca 9/11. *Journal of International Relations* 1 (2) : 79-87.
- Hanjaya B. 2018. Pengembangan UI Untuk Mengendalikan Drone DJI [Skripsi]. Bandung (ID) : Universitas Katolik Parahyangan.
- Khoirunisa H, Kurniawati F. 2019. Penggunaan Drone Dalam Mengaplikasikan Pestisida Di Daerah Sungai Besar, Malaysia. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 1 (1) : 87-91.
- Kotimah K. 2013. Analisis Efektivitas Pemetaan Vegetasi Menggunakan Metode UAV (Unmanned Aerial Vehicle). *JT* : 1-4.
- Prayudha B. 2018. Potensi Pemanfaatan Drone Untuk Penyediaan Data Wilayah Pesisir. *Oseana* 63 (1) : 44-52.
- Satrio P. 2019. Pengaruh Ketinggian Drone Terhadap Citra Yang Dihasilkan Pada Pemantauan Tanaman Padi [Skripsi]. Indralaya (ID) : Universitas Sriwijaya.
- Sucian A, Rahmadi M T. 2019. Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *Jurnal Geografi* 11 (2) : 218-223.
- Suroso I. 2016. Peran Drone / Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Buatan STTKD Dalam Dunia Penerbangan. *JTA* : 104-112.
- Suroso I. 2018. Analisis Peran Unmanned Aerial Vehicle Jenis Multicopter Dalam Meningkatkan Kualitas Dunia Fotografi Udara Di Lokasi Jalur Selatan Menuju Calon Bandara Baru Di Kulonprogo. *Jurnal Rekam* 14 (1) : 17-25.
- Utomo B. 2017. Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. *MKG* 18 (2) : 146-155.
- Utomo B. 2017. Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. *Media Komunikasi Geografi* 18 (2) : 146-215.

ADAPTASI MASYARAKAT TERHADAP PERUBAHAN KEBIJAKAN PEMANFAATAN KAWASAN HUTAN RPH BAMBANG UTARA DI KABUPATEN MALANG.

Medea Rahmadhani Utomo*, Mangku Purnomo, Muhammad Shoyyadul Ulum

Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Email : medea@ub.ac.id

ABSTRAK

Kawasan hutan merupakan kawasan penyangga yang dapat memberikan nilai manfaat bagi lingkungan dan kehidupan. Pemanfaatan dan pengelolaan kawasan hutan tentu melibatkan masyarakat sekitar hutan. Akses masyarakat dalam memanfaatkan kawasan hutan dalam tiap periode waktu yang berbeda tentu mengalami pergeseran dan juga perubahan dalam hal pola akses masyarakatnya. PHBM merupakan salah satu bentuk kebijakan yang memfasilitasi proses perubahan pola akses masyarakat yang berada di kawasan hutan. Munculnya berbagai macam permasalahan terutama masyarakat di kawasan hutan, memunculkan adaptasi transformasi pola akses masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya hutan. Tujuan penelitian ini antara lain untuk mengetahui bagaimana akses masyarakat terhadap pemanfaatan kawasan hutan, dan mendeskripsikan proses transformasi adaptasi masyarakat dalam akses pemanfaatan kawasan hutan. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian dengan pendekatan kualitatif. Pemilihan lokasi penelitian di Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Berdasarkan hasil dari penelitian, terdapat akses pemanfaatan kawasan hutan yang dilakukan masyarakat baik di sekitar maupun di dalam kawasan hutan diantaranya aktivitas pemanfaatan lahan garapan yang ditanami komoditas tanaman pangan, tanaman semusim, tanaman masyarakat (kayu), dan tanaman palawija. Selain itu, masyarakat juga memanfaatkan jasa lingkungan dan juga hasil hutan bukan kayu. Proses adaptasi transformasi yang paling utama disebabkan oleh adanya perubahan kebijakan kehutanan yang dahulu berfokus pada paradigma negara berganti menjadi pengelolaan bersama masyarakat. Dalam periode tertentu, masyarakat melakukan adaptasi agar dapat bertahan hidup di berbagai kondisi. Dampak dari adanya adaptasi transformasi akibat adanya kebijakan PHBM secara keseluruhan membuat masyarakat yang berada di dalam maupun disekitar kawasan hutan memiliki hak akses yang semakin tinggi.

Kata kunci : Adaptasi; Perubahan Kebijakan; Akses; Pemanfaatan Hutan.

I. PENDAHULUAN

Kawasan hutan mempunyai fungsi penting untuk pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat lokal. Kebutuhan dasar atau mata pencaharian tersebut terletak pada nilai-nilai kegiatan tanaman sistem tumpangsari, pemenuhan kebutuhan kayu bakar dan pemenuhan kebutuhan hijauan makanan ternak bagi masyarakat sekitar hutan. Pemanfaatan kawasan hutan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 26 Tahun 2007 merupakan kegiatan untuk memanfaatkan ruang tumbuh sehingga diperoleh manfaat lingkungan, manfaat sosial, dan manfaat ekonomi. (Perhutani, 2016).

Pemanfaatan sumber daya hutan dalam tiap periode waktu yang berbeda tentu mengalami pergeseran dan juga perubahan dalam hal pola akses masyarakatnya. Salah satu faktor yang memengaruhi tingkat akses masyarakat dalam pemanfaatan kawasan hutan adalah kebijakan pemerintah.

Keterbatasan akses masyarakat dalam pemanfaatan kawasan hutan setidaknya dipengaruhi oleh regulasi dan sosialisasi regulasi yang belum menyentuh masyarakat secara langsung. Kondisi sosial ekonomi masyarakat yang berada di kawasan hutan cenderung berada di kondisi kekurangan. Hal ini juga disebabkan dari terbatasnya akses seperti sarana komunikasi, kesehatan, pendidikan, infrastruktur, dan permodalan sehingga informasi dan akses pasar juga terbatas.

Kebijakan pembangunan kehutanan yang bersifat sentralistik (terpusat dan dikelola oleh negara) dianggap oleh beberapa pihak tidak efektif dalam menjaga kawasan hutan. Kebijakan yang sentralistik membatasi masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan yang sesungguhnya tidak dapat dipisahkan dari masyarakat lokal yang berada di dalam maupun disekitar kawasan hutan (Jatminingsih, 2009). Kebijakan Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) menjadi salah satu solusi untuk mengatasi pemasalahan kerusakan dan kemiskinan masyarakat di kawasan hutan.

Persoalan tersebut menuntut masyarakat yang berada pada kawasan hutan melakukan sebuah adaptasi transformasional dalam pola akses pemanfaatan sumber daya hutan sebagai upaya untuk menjaga pemenuhan kebutuhan dasar secara berkelanjutan. Berdasarkan uraian dan fenomena tersebut, maka perlu ditindaklanjuti melalui tujuan penelitian yaitu 1) Mengetahui bagaimana akses masyarakat terhadap pemanfaatan kawasan hutan. 2) Mendeskripsikan proses adaptasi transformasi masyarakat dalam akses pemanfaatan kawasan hutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif. Penentuan tempat penelitian dilakukan secara terencana di Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian dipilih di Desa Patokpicias karena lokasi tersebut berada di sekitar kawasan hutan yang dikelola oleh Perhutani, sehingga informasi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan oleh pihak terkait. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari 2021 sampai dengan Bulan Mei 2021.

Dalam penelitian kualitatif, analisis data dilaksanakan sebelum peneliti terjun ke lapangan, selama peneliti mengadakan penelitian di lapangan, sampai dengan pelaporan hasil penelitian. Analisis data dimulai sejak peneliti menentukan fokus penelitian sampai dengan pembuatan laporan selesai. Jadi, teknik analisis data dilakukan sejak merencanakan penelitian sampai penelitian selesai.

Teknik analisis data yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah analisis data *Miles and Huberman*. Berdasarkan Sugiyono (2016), model *Miles and Huberman* menjelaskan bahwa analisis data dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, saat wawancara, dan setelah selesai pengumpulan data periode tertentu. Analisis tersebut berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data *collection, data reduction, data display, dan conclusion drowing/ verification*

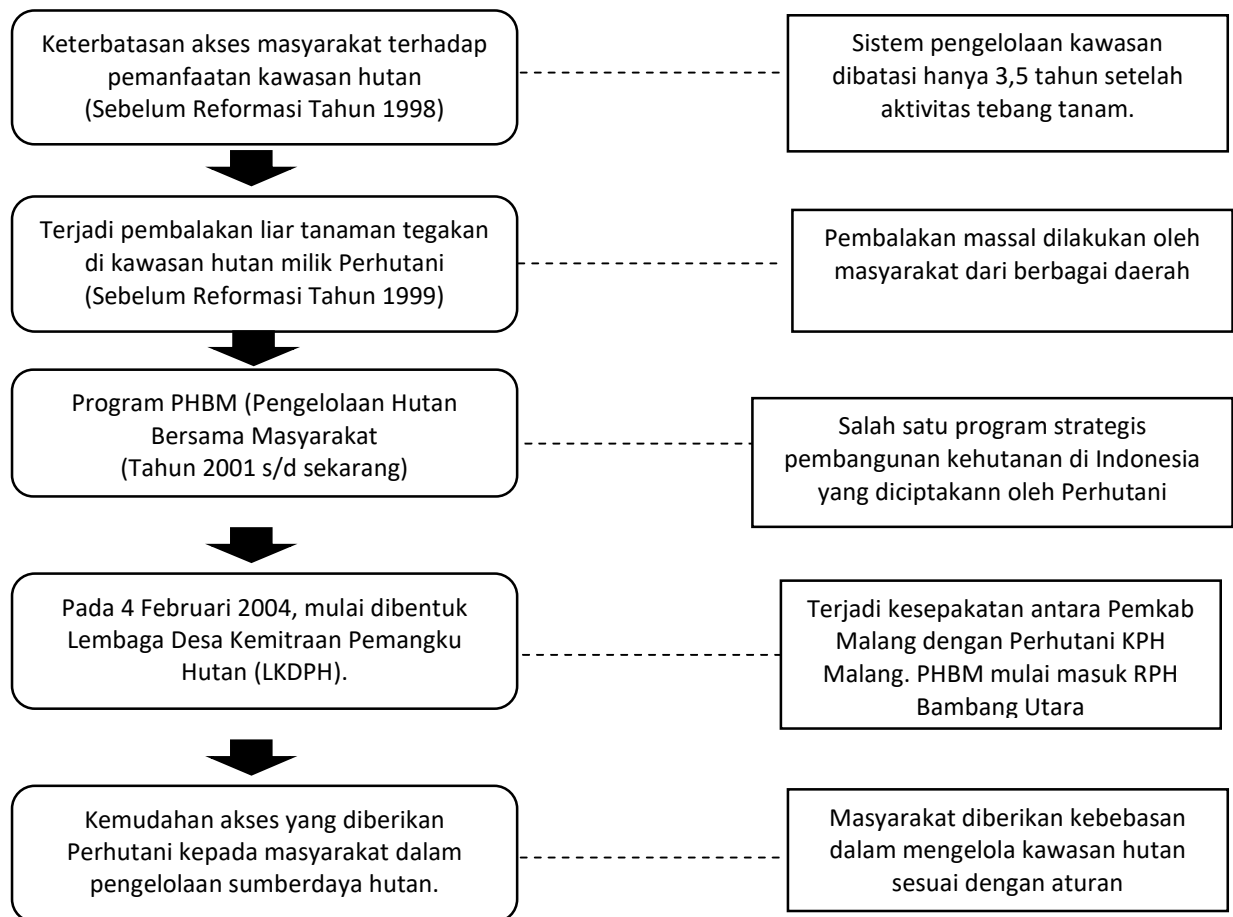
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Akses Masyarakat Hutan RPH Bambang Utara

Hutan yang terletak di sekitar Dusun Bangsri, Desa Patokpicias, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang, merupakan hutan produksi yang pengelolaannya berada di bawah naungan Perum Perhutani Resort Pemangkuhan Hutan (RPH) Bambang Utara. Hutan produksi di RPH Bambang Utara memiliki karakteristik tanaman tegakan yaitu pohon pinus. Pada kawasan hutan RPH Bambang Utara, terdapat sekelompok masyarakat yang bertempat tinggal di dalam kawasan hutan (Magersari/Magersaren). Kawasan tersebut terdiri dari kawasan Sumbersari yang dihuni sebanyak 29 Kartu Keluarga dan Kawasan Kramat yang dihuni sebanyak 14 Kartu Keluarga yang secara administratif masuk ke dalam Dusun Bangsri, Desa Patokpicias, Kecamatan Wajak Kabupaten Malang. Pada gambar di bawah ini dijelaskan Sejarah Akses Pemanfaatan Hutan RPH Bambang Utara.

Pada tahun 1998 sebelum era reformasi, aturan yang diberlakukan di kawasan Hutan RPH Bambang Utara hanya memiliki rentang waktu 3,5 tahun setelah terjadinya aktivitas tebang tanam. Masyarakat yang turut membantu dalam aktivitas penebangan pohon maupun penanaman kembali mendapat hak pengelolaan di kawasan hutan sebanyak luasan lahan serta tergantung pada jumlah orang yang ikut andil dalam aktivitas tebang dan tanam tersebut.

Kondisi perekonomian masyarakat sebelum era pasca reformasi 1998, tepatnya pada tahun 2001, Perum Perhutani mengeluarkan program Pengelolaan Sumber Daya Hutan Bersama Masyarakat (PHBM). Program PHBM ini merupakan bentuk respon terhadap tanaman tegakan yang rusak akibat pembalakan hutan yang dilakukan oleh masyarakat. Masyarakat yang awalnya dibatasi dalam melakukan pengelolaan lahan akhirnya diberikan kebebasan dalam mengelola asalkan tetap menjaga tanaman tegakan agar tetap utuh. Biasanya untuk tanaman yang ditanam masyarakat cenderung memanfaatkan tanaman palawija, ketela, maupun sayuran sesuai dengan ukuran tegakan.



Gambar 1. Sejarah Pengelolaan Kawasan Hutan Desa Patokpici

Sumber: Data Primer Diolah (2021)

Setelah era reformasi berakhir, muncullah berbagai macam mata pencaharian baru di kawasan Summersari. Masyarakat mulai inisiatif untuk membuat toko kelontong guna memenuhi kebutuhan masyarakat di dalam kawasan hutan maupun memenuhi kebutuhan masyarakat luar yang sedang melakukan aktivitas pemanfaatan sumberdaya hutan seperti mengambil rumput.

Pada tahun 2010-2020, masyarakat mulai berani melakukan kerjasama dengan pihak swasta dalam hal budidaya tanaman. Masyarakat melakukan kerjasama dalam bidang budidaya sayur-sayuran dengan pihak Perusahaan swasta. Hasil sayur yang sudah dipanen kemudian dijual pada pihak perusahaan tersebut. Akan tetapi, kerjasama tersebut tidak berjalan lama, karena perusahaan tersebut menilai perputaran ekonomi yang dijalankan mulai tidak stabil.

Pemanfaatan Sumber Daya Hutan

Program PHBM di Kawasan Summersari membuat petani lebih leluasa dalam menentukan budidaya tanaman yang akan direncanakan. Dalam pelaksanaan program PHBM, petani pesanggem menanami lahan Perhutani dengan tanaman pokok dan tanaman semusim. Tanaman pokok merupakan tanaman tegakan utama berupa tanaman keras yang jenisnya sudah ditentukan oleh Perhutani. Sedangkan tanaman masyarakat, tanaman semusim, dan tanaman palawija merupakan tanaman yang dapat ditanam di sela-sela tanaman pokok.

Tujuan dilakukan pola tanam tersebut agar apabila tanaman pinus terserang penyakit, maka persebaran penyakit tidak menular dengan cepat.

Tabel 1. Tanaman yang Dibudidayakan oleh Masyarakat

No.	Tanaman Pokok	Tanaman Masyarakat (Kayu)	Tanaman Semusim	Tanaman Palawija
1	Pinus	Alpukat	Pisang	Jagung
2	Mahoni	Kopi	Kapulaga	Cabai
3	Suren	Pete	Singkong	Kacang
4		Mangga		Talas
5				Singkong
6				Kubis

Sumber: Data Primer Diolah (2021)

Tanaman palawija seperti jagung paling sering ditanam petani pesanggem di dalam kawasan lahan Perhutani. Hal ini dikarenakan masyarakat dari sebelum era reformasi sudah melakukan aktivitas penanaman palawija karena selain tidak terlalu membutuhkan air juga biaya yang dikeluarkan petani dapat dikatakan masih sangat terjangkau. Selain itu, pada era sebelum reformasi masyarakat juga dibatasi waktu kelola lahan yang berkisar 3,5 tahun, sehingga tanaman yang ditanam harus disesuaikan dengan kurun waktu kelola hutan. Setelah era reformasi, kebebasan yang diberikan oleh Perhutani membuat masyarakat melakukan adaptasi untuk melakukan budidaya tanaman di bawah tegakan.

Proses Adaptasi terhadap Perubahan Pola Pengeloaan Hutan

Proses transformasi akses masyarakat baik di dalam maupun disekitar kawasan hutan RPH Bambang Utara salah satunya dilatarbelakangi oleh terbatasnya akses pemanfaatan kawasan hutan yang cenderung dikuasai oleh pihak Perhutani. Sebelum era reformasi, masyarakat hanya diberikan tenggang waktu selama 3,5 tahun untuk mengelola lahan di kawasan hutan. Pembalakan hutan skala kecil dan juga skala besar yang dilakukan masyarakat di kawasan hutan guna memenuhi kebutuhan ekonomi beresiko menyebabkan kerusakan pada hutan.

Petani pesanggem yang berada di lahan Perhutani RPH Bambang Utara mayoritas merupakan masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan Summersari. Bertempat tinggal di tanah magersaren membuat masyarakat di kawasan hutan merasa memiliki tanggung jawab lebih karena masyarakat di dalam kawasan tersebut tidak ditarik pajak bangunan dan telah ditanggung oleh pihak Perhutani.

a. Mengelola Ekosistem: Pengelolaan Hutan Lestari

Petani pesanggem yang berasal dari dalam kawasan Summersari maupun dari luar kawasan cenderung melakukan praktik sederhana dalam memanfaatkan sumberdaya hutan. Aktivitas petani yang sangat bergantung terhadap sumberdaya hutan membuat masyarakat di dalam kawasan harus tetap menjaga kondisi hutan agar tetap lestari dan dapat berkelanjutan.

Petani di kawasan hutan RPH Bambang Utara sebelum era reformasi cenderung melakukan aktivitas penanaman di bawah tanaman tegakan dengan menggunakan input pertanian yang tidak terlalu banyak. Suburnya tanah di kawasan hutan membuat petani hanya perlu menanam dan mengelola kawasan hutan tanpa harus menggunakan pupuk seperti yang dilakukan di era sekarang. Batas waktu pengelolaan kawasan hutan yang

berkisar 3,5 tahun membuat petani di kawasan hutan hanya melakukan aktivitas penanaman tanaman seperti komoditas palawija dan ketela pohon. Selain itu, masyarakat juga melakukan penanaman hijauan pakan ternak untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak yang dipelihara masyarakat di dalam kawasan hutan maupun di sekitar kawasan.

b. Ekonomi: Peningkatan Kesejahteraan Penghasilan dan Usaha Produktif Meningkat

Sebelum era reformasi, kebijakan pengelolaan sumber daya hutan yang berfokus pada pengelolaan oleh negara membuat masyarakat yang berada di sekitar kawasan hutan juga terbatas dalam hal akses sumber daya hutan. Keterbatasan akses tersebut membuat masyarakat merasa kesulitan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Adanya usaha penambangan pasir di sungai sekitar kawasan hutan menjadi solusi ekonomi masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar kawasan hutan pada saat itu. Masyarakat merasa adanya penambangan pasir memudahkan masyarakat untuk mendapatkan uang sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

c. Dinamika Sosial: Perubahan Sifat dan Pola Pikir

Masyarakat kawasan Summersari telah menetap di kawasan tanah magersari sejak berpuluh-puluh tahun. Sehingga kerukunan tiap masyarakat sangatlah erat antara satu dengan lainnya. Hal ini dapat dilihat dari masyarakat yang cenderung saling tolong menolong antar sesama. Prinsip gotong royong yang ditanamkan tiap-tiap individu masyarakat semakin memudahkan aktivitas dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Sebagai contoh dalam memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga. Masyarakat tidak perlu berbelanja dalam apabila ingin mengkonsumsi sayuran maupun bahan baku masakan lainnya. Menurut penuturan masyarakat di dalam kawasan hutan, apabila ingin memasak hanya perlu meminta beberapa tanaman yang tetangga tanam untuk dimasak, begitupun sebaliknya.

Masyarakat di dalam kawasan Summersari cenderung memiliki pemikiran tidak bisa hidup sendiri. Kerjasama antar sesama sering dilakukan untuk memudahkan berbagai macam pekerjaan. Seperti halnya dalam upaya pengadaan sumber daya air untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari, kebutuhan seperti pengadaan pipa air ditanggung bersama dengan dilakukan iuran tiap Kepala Keluarga. Iuran sebesar Rp. 10.000/bulan dilakukan guna membeli perlengkapan seperti pipa, lem, dan juga peralatan lain yang menunjang aktivitas pengadaan air. Sisa iuran yang terkumpul dari 27 Kepala Keluarga diberikan kepada pengelola sebagai upah tiap bulannya.

Selain itu, dalam hal penanaman tanaman budidaya terdapat juga kerjasama antar petani dalam kegiatan persiapan lahan secara bersamaan dan dilakukan dengan cara bergantian. Kerjasama ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan kegiatan yang dilakukan antar petani tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar. Pergeseran pola pikir masyarakat juga terlihat dari adanya musyawarah untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Hal ini mendorong masyarakat untuk melakukan musyawarah dan membuat Kelompok Tani Kawasan Summersari yang pemilihan ketua POKTAN nya juga dilakukan dengan cara musyawarah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini. **Pertama**, terdapat akses pemanfaatan kawasan hutan yang dilakukan masyarakat baik di sekitar maupun di dalam kawasan hutan diantaranya aktivitas pemanfaatan lahan garapan yang ditanami komoditas tanaman pangan, tanaman semusim, tanaman masyarakat (kayu), dan tanaman palawija. Selain itu, masyarakat juga memanfaatkan kawasan hutan untuk ditanami hijauan pakan ternak, dimanfaatkan air bersih dari sumber untuk kehidupan sehari-hari. Hasil Hutan Bukan Kayu yang dimanfaatkan dari dalam kawasan hutan seperti getah pinus, buah-buahan, dan hasil dari budidaya pertanian. Masyarakat juga memanfaatkan kawasan hutan sebagai tempat ekowisata dan juga sebagai jalur komunitas *motorcross*. **Kedua**, proses adaptasi transformasi yang paling utama disebabkan oleh adanya perubahan kebijakan kehutanan yang dahulu berfokus pada paradigma negara berganti menjadi pengelolaan

bersama masyarakat. Setelah adanya kebijakan PHBM, masyarakat di kawasan hutan dari sektor pribadi termotivasi untuk turut dalam menjaga kawasan hutan.

Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat menganalisis adaptasi transformasi masyarakat di kawasan hutan tiap periode waktu yang berbeda, sehingga data yang diperoleh dapat dikaji pihak-pihak yang berkepentingan dan bermanfaat bagi seluruh kalangan masyarakat. Juga perlu adanya rencana kebijakan dari Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah yang memihak masyarakat daerah hutan dalam urusan ekonomi, sosial dan budaya secara berkelanjutan namun tetap berupaya melestarikan ekosistem hutan agar dapat dikelola secara jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2018). *Kecamatan Wajak Dalam Angka 2018*. Kurnia Offshet.
- BPS. (2019). *Kecamatan Wajak Dalam Angka 2019*. Kurnia Offshet.
- Creswell J. W. & C. V. L. P. (2015). *Understanding Research: A Consumer's Guide*. Pearson Education.
- Gosnell, H., Gill, N., & Voyer, M. (2019). Transformational adaptation on the farm: Processes of change and persistence in transitions to 'climate-smart' regenerative agriculture. *Global Environmental Change*, 59(August 2018), 101965. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101965>
- Jatminingsih, T. (2009). *Karakteristik Lingkungan, Karakteristik Petani Pesanggem, dan Peran Masyarakat Lokal dalam PHBM KPH Kendal*. Universitas Diponegoro.
- Junitasari, R. S. (2019). *Aspek Pendorong Terjadinya Perubahan Penggunaan Fungsi Kawasan Hutan Mangrove Menjadi Kebun Raya Mangrove di Pesisir Pantai Timur Kota Surabaya Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.50/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2016 tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan N (2016).
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 39 Tahun 2017 Tentang Perhutanan Sosial Di Wilayah Kerja Perum Perhutani, (2017).
- KLHK. (2020). *Hutan dan Deforestasi Indonesia Tahun 2019 Nomor: SP. 162/HUMAS/PP/HMS.3/4/2020*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tentang Perhutanan Sosial, (2016).
- Naufal, M. I. (2019). *Akses Masyarakat Terhadap Sumberdaya Pariwisata dalam Kawasan Taman Nasional Komodo, Kabupaten Manggarai Barat*.
- O'Brien, K., & Sygna, L. (2013). Responding to Climate Change: The Three Spheres of Transformation. *Proceedings of Transformation in a Changing Climate*, June, 16–23.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan, 1 (2007).
- Keputusan Dewan Pengawas Perum Perhutani No. 136/KPTS/DIR/2001 tentang Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat, Ketua Dewan Pengawas Perum Perhutani (2001).
- Perhutani. (2016). *KPH Malang*.
- Ribot, J. C., & Peluso, N. L. (2003). A theory of access. *Rural Sociology*, 68(2), 153–181.
- Rifqi, M. Q. (2019). *Kearifan Lokal Masyarakat Baduy dan Peran Pemerintah dalam Pengelolaan Hutan Adat*. Universitas Brawijaya.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. PT Alfabet.

PERAN TAHURA WAN ABDUL RACHMAN TERHADAP PEREKONOMIAN MASYARAKAT DI DESA HANURA KECAMATAN TELUK PANDAN KABUPATEN PESAWARAN LAMPUNG

Trislina Handayani*, Susni Herwanti, Rusita,
Indra Gumay Febryano

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*Email: tris.linah050899@gmail.com

ABSTRAK

Tahura Wan Abdul Rachman merupakan salah satu kawasan konservasi yang menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat sekitar kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat Tahura Wan Abdurrahman terhadap pendapatan masyarakat di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner secara acak berstrata (stratified random sampling) sebanyak 100 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 17% masyarakat di Desa Hanura memperoleh tambahan pendapatan dari Tahura. Adapun jenis – jenis yang diperoleh dari Tahura antara lain durian, pisang, pala, petai, jengkol, cengkeh, lada, kelapa, kakao, duku, alpukat, kopi, dan temulawak. Pendapatan perbulan masyarakat responden tersebut adalah 23% responden <500.000, 35% responden 500.000 – 750.000, 18% responden 750.000 – 1.000.000, dan 24% responden >1.000.000. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Tahura Wan Abdul Rachman memiliki peran yang cukup baik untuk membantu perekonomian masyarakat.

Kata kunci : Tahura Wan Abdul Rachman, stratified random sampling, pendapatan masyarakat Petani Desa Hanura

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang – undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, bahwa hutan yaitu suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi jenis pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Keberadaan hutan penting bagi masyarakat yang memberikan manfaat besar bagi kesejahteraan manusia, baik manfaat langsung maupun tidak langsung. Pemanfaatan langsung seperti kayu, daun, akar, getah, sedangkan manfaat tidak langsung seperti manfaat perlindungan dan pengatur tata air, pencegah erosi, dan pariwisata. Selain itu, hutan dapat dikelola secara lestari dan dapat diperbaharui atau dipulihkan kembali. Menurut Reksohadiprojo (2000), bahwa hutan menjadi media hubungan timbal balik antara manusia dengan makhluk lain dengan faktor alam sekitarnya.

Fungsi hutan dibagi menjadi 3 yaitu hutan lindung, hutan konservasi, dan hutan produksi. Hutan konservasi salah satunya adalah Taman Hutan Raya (Tahura). Hal tersebut berdasarkan UU Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Tahura (Taman Hutan Raya) adalah kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan atau satwa yang alami atau bukan alami, jenis asli dan atau bukan asli, yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya, pariwisata dan rekreasi.

Berdasarkan Direktorat Jendral Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam Tahun 2003, Taman Hutan Raya (Tahura) adalah hutan konservasi yang ditetapkan oleh pemerintah yang digunakan sebagai kawasan pelestarian alam memiliki tujuan koleksi flora dan atau fauna yang alami atau buatan, jenis asli dan bukan asli, pendidikan, kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, budaya, pariwisata, rekreasi maupun budidaya.

Tahura Wan Abdul Rachman (WAR) adalah taman hutan raya di Provinsi Lampung yang memiliki luas sebesar 22.245,50 ha dan dikelilingi oleh wilayah administratif Kota Bandar Lampung dan Kabupaten Pesawaran (UPTD Tahura WAR, 2017). Awalnya Tahura Wan Abdul Rachman merupakan kawasan hutan lindung atau disebut Gunung Betung Register 19. Kawasan tersebut berubah menjadi kawasan konservasi tertuang dalam Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 408/KPTS-II/1993. Sejak tahun 2012, pengelolaan Tahura WAR Provinsi Lampung mengikut sertakan masyarakat sekitar melalui sistem pengelolaan kolaboratif yang termuat pada Peraturan Daerah Provinsi Lampung No. 3 tahun 2012 (Nurlia dkk. 2015).

Peran Tahura Wan Abdurrahman salah satunya terhadap perekonomian masyarakat sekitar kawasan. Masyarakat memanfaatkan dengan mengambil hasil hutan secara langsung misalnya mengambil hasil hutan bukan kayu. Berdasarkan penelitian Erwin dkk. 2017, Pemanfaatan hutan oleh masyarakat dilakukan dengan memanfaatkan lahan untuk ditanami jenis pohon serbaguna atau MPTS yang hanya memiliki nilai ekonomi, seperti karet yang merupakan jenis paling dominan sertai durian, kemiri, kakao, cengkeh, dan kopi.

Keberadaan masyarakat disekitar kawasan hutan memiliki akses langsung maupun tidak lang dalam memanfaatkan sumberdaya hutan. Hal tersebut tidak dapat diabaikan karena memiliki dampak negative dan dampak positif. Faktor sosial dapat menjadi hancurnya pengelolaan hutan.

Pembangunan hutan yang harus dikembangkan adalah memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat dengan tetap menjaga kelestarian hutan. Hutan sebagai salah satu ekosistem, pengelolaannya perlu ditingkatkan secara terpadu dan berwawasan lingkungan untuk menjaga kelestarian fungsi tanah, air, udara, iklim dan lingkungan sekitar, serta memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian untuk memenuhi kebutuhan yang makin meningkat salah satu cara yang dapat digunakan adalah penggunaan lahan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat Tahura Wan Abdurrahman terhadap pendapatan masyarakat di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Objek pada penelitian ini yaitu masyarakat Desa Hanura. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu alat tulis, kamera, dan microsoft office (microsoft word dan microsoft excel). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Pelaksanaan penelitian pada bulan Juli 2021.

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Metode wawancara dilakukan dengan menggunakan panduan kuesioner kepada masyarakat Desa Sumber Agung dan Desa Hanura. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah acak berstrata (stratified random sampling). Menurut Sugiyono (2013) stratified random sampling, yaitu teknik yang digunakan bila populasi mempunyai anggota yang tidak homogen dan berstrata. Menurut Budiarto (2004) cara pengambilan sampel dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa strata yang mana setiap strata yaitu homogen, bersifat berbeda antar strata, kemudian dilakukan pengambilan sampel pada setiap strata. Cara tersebut disebut dengan pengambilan sampel acak dengan stratifikasi.

Menurut zain (2020) populasi adalah keseluruhan dari subjek dan atau objek yang akan menjadi sasaran penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat Desa Sumber Agung dan Desa Hanura tahun 2020.

Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin dengan error 10%.

Menurut Arikunto (2014) apabila objek yang diamati lebih dari 100 orang maka dapat mengambil 10%-15% atau 20%-25%, sedangkan apabila objek yang diamati kurang dari 100 orang maka diambil 100% atau semua. Menurut Yustiani., dkk (2017) semakin

kecil jumlah sampel yang digunakan maka makin besar kesalahan begitu sebaliknya, semakin besar jumlah sampel yang digunakan maka semakin kecil kesalahan. Berikut rumus Slovin yang digunakan dalam penelitian ini (Arikunto, 2010) dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N(e)^2 + 1}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah seluruh anggota populasi

e = Nilai kritis (batas penelitian) yang diinginkan (persen kelonggaran) ketidak telitian karena kesalahan pengambilan sampel)

1 = Bilangan konstan

Jumlah penduduk Desa Hanura 6496 jiwa terdiri dari 4 dusun dengan jumlah penduduk sebesar, dusun I = 1576, dusun II = 2009, dusun III = 2023, dan dusun 4 = 848. Berdasarkan rumus slovin, maka jumlah sampel dalam dalam penelitian inisebagai berikut.

$$n = \frac{N}{N(e)^2 + 1}$$

$$n = 6496/6496 (10\%)^2 + 1$$

$$n = 98,4839296543$$

$$n = 100$$

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner yang dilakukan secara acak berstrata (stratified random sampling). Menurut Arieska dan Herdiani (2018) stratified random sampling, memiliki makna bahwa strata dalam populasi yaitu memiliki variasi yang perlu dibedakan dalam tingkatan, setelah itu dilakukan pengambilan sampel pada masing - masing strata tersebut. Maka teknik stratified random sampling dalam penelitian ini yaitu diambil dari jumlah populasi secara random masing-masing desa, dipilih secara acak pada setiap dusun. Maka telah dihitung sampel yang akan diambil menggunakan rumus slovin sebesar 100 responden. Perhitungan pengambilan sampel setiap dusun yaitu dusun 1 sebesar 24 responden, dusun 2 sebesar 31, dusun 3 sebesar 31, dan dusun 4 sebesar 14 responden.

Data tersebut diolah secara tabulasi data menggunakan Microsoft word dan Microsoft excel. Berikut perhitungan pengambilan sampel setiap dusun.

Tabel 2. Sampel Setiap Dusun

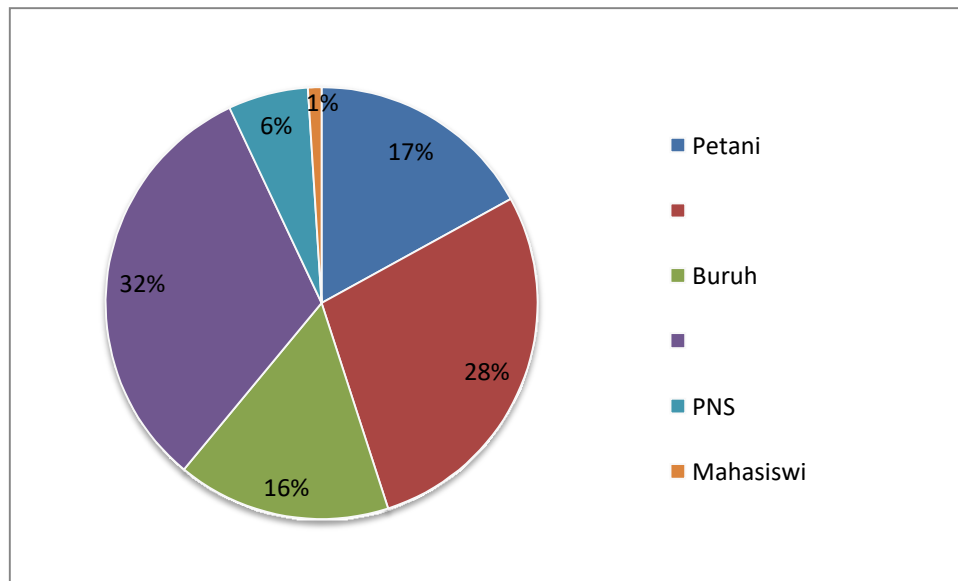
Desa Hanura	
Dusun I	$(1576/6496) \times 100 = 24$
Dusun II	$(2009/6496) \times 100 = 31$
Dusun III	$(2023/6496) \times 100 = 31$
Dusun IV	$(848/6496) \times 100 = 14$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan Tahura Wan Abdurrahman memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar hutan seperti pendapatan masyarakat petani. Responden yang dipilih adalah masyarakat Desa Hanura Kecamatan teluk Pandan. Pemilihan desa tersebut disebabkan desa tersebut berada disekitar kawasan Tahura Wan Abdurrahman.

Jenis pekerjaan dari 100 responden Desa Hanura beragam diantaranya Petani,

wiraswasata, buruh, ibu rumah tangga (IRT), pegawai negeri sipil (PNS), dan mahasiswa. Jenis pekerjaan secara rinci dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Persentase Pekerjaan Masyarakat

Berdasarkan gambar di atas terdapat beragam jenis pekerjaan masyarakat Desa Hanura dari 100 responden. Jenis pekerjaan wiraswasata sebesar 28 %, masyarakat memiliki pekerjaan wiraswasta seperti pedagang. Salah satu jenis pekerjaan yang berhubungan dengan Tahura adalah petani sebesar 17 %. Tahura memiliki peran terhadap jenis pekerjaan petani, karena petani memanfaatkan jenis tanaman dan mendapat hasilnya. Jenis tanaman yang dimanfaatkan petani dilihat pada table berikut.

Tabel 2. Jenis - Jenis Tanaman Yang Dimanfaatkan Petani

No	Jenis Tanaman	Nama Ilmiah	Famili
1	Durian	Durio zibethinus	Malvaceae
2	pisang	Musa spp	Musaceae
3	Pala	Myristicafragrans	Myristicaceae
4	Petai	Parkia speciosa	Fabaceae
5	Jengkol	Archidendronpauciflorum	Fabaceae
6	Cengkeh	Syzygium aromaticum	Myrtaceae
7	Lada	Piper nigrum	Piperaceae
8	Kelapa	Cocos nuciferaa	Arecaceae
9	Kakao	Theobromacacao	Malvaceae
10	Duku	Lansium domesticum	Meliaceae
11	Alpukat	Persea americana	Lauraceae
12	Kopi	Coffea spp	Rubiaceae
13	Temulawak	Curcuma zanthorrhiza	Zingiberaceae

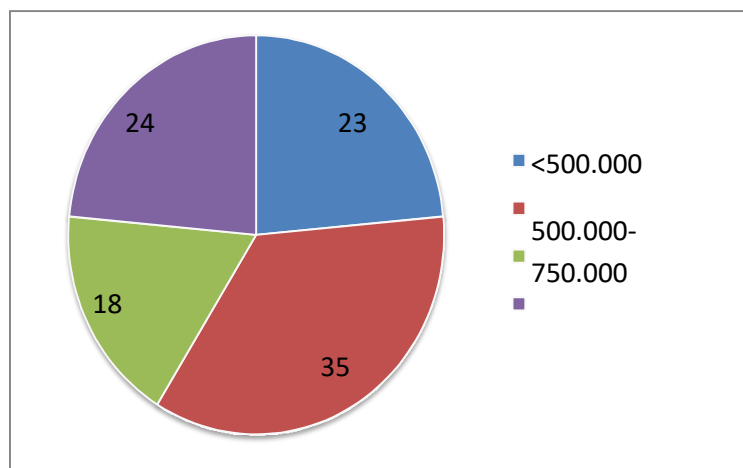
Tabel 1 di atas memperlihatkan jenis - jenis tanaman yang dimanfaatkan petani yang sebagian besar merupakan tanaman MPTS. Hal ini sesuai dengan penelitian Wulandari dkk., (2014) yang menyatakan bahwa petani memilih jenis tanaman untuk lahan agroforestri yang dikelolanya berdasarkan nilai ekonomi tanaman dan kemampuan ekonomi tersebut. Petani akan mengganti spesies pohon yang mempunyai nilai ekonomi untuk diambil hasil hutan bukan kayu (HHBK). Hal ini berdampak pada perubahan kondisi

lahan mereka termasuk komposisi agroforestry.

Terdapat 13 jenis tanaman yang dimanfaatkan petani sehingga dapat membantu perekonomian. Pemanfaatan tanaman tersebut ada yang komersil dan hanya dimanfaatkan sendiri . Pemanfaatan secara komersil biasanya kopi (*Coffea spp*), kakao (*Theobroma cacao*).

Tumbuhan bawah memiliki potensi sebagai bahan obat tradisional, pemanfaatannya dilakukan secara turun temurun. Pemanfaatan tumbuhan bawah sebagai obat telah banyak dilakukan oleh masyarakat, seperti oleh petani Desa Hanura yaitu tanaman temulawak. Tumbuhan bawah telah ada di Indonesia sejak lama yang pemanfaatannya dilakukan secara turun temurun. ± 300 kelompok etnis yang memanfaatkan tumbuhan dalam kehidupan mereka, seperti untuk obat-obatan, peralatan rumah tangga, kerajinan, dan upacara adat (Karina, 2014).

Makhluk hidup lain yang dapat dijumpai pada lahan adalah hama seperti babi,tupai. Berdasarkan keterangan dari responden bahwa hewan – hewan tersebut merusak tanaman yang ada di lahan seperti tupai memakan buah kakao.



Gambar 2. Persentase pendapatan petani

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat jika sebagian besar petani memiliki pendapatan antara Rp. 500.000 – Rp. 750.000. Berdasarkan tingkat pendapatan , dapat diketahui jika petani memiliki kehidupan yang cukup. Selain itu petani yang pendapatan < Rp. 500.000 sebesar 23%, petani yang pendapatan Rp. 750.000 – Rp. 1.000.000 sebesar 18%, dan petani yang pendapatan > Rp. 1.000.000 sebesar 24%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini dilakukan pada Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung dengan jumlah responden 100 orang. Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa jenis pekerjaan terdapat 6 jenis yang ditemui yaitu petani, wiraswasta, buruh, IRT, buruh, PNS, dan mahasiswa. Persentase masing – masing sebesar 32% sebagai buruh, IRT, 28% sebagai wiraswasta, 17% sebagai petani, 16% sebagai buruh, 6% sebagai PNS, dan 1% sebagai mahasiswa.

Sebanyak 17% masyarakat Desa Hanura memperoleh tambahan pendapatan dari Tahura, adapun jenis – jenis yang diperoleh antara lain Durian (*Durio zibethinus*), pisang (*Musa spp*), pala (*Myristica fragrans*), petai (*Parkia speciosa*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), lada (*Piper nigrum*), kelapa (*Cocos nuciferaa*), kako (*Theobroma cacao*), duku (*Lansium domesticum*), alpukat (*Persea Americana*), kopi (*Coffea spp*), dan temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*).

Pendapatan petani Desa Hanura yaitu < Rp. 500.000 sebesar 23%, Rp. 500.000 – Rp. 750.000 sebesar 35%, Rp. 750.000 – Rp. 1.000.000 sebesar 18%, dan > Rp. 1.000.000

sebesar 24%. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan masyarakat terbesar antara Rp. 500.000 – Rp. 750.000.

Masyarakat sebagai penguatan peran dalam pembangunan kehutanan, seharusnya diberikan pemahaman dan dorongan untuk dapat menjaga Tahura WanAbdurrahman agar lestari. Hal tersebut seperti dilakukan sosialisasi mengajak masyarakat petani khususnya untuk lebih memahami pentingnya menjaga kawasanTahura.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Budiarto, E. 2004. *Metode Penelitian Kedokteran Sebuah Pengantar*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Erwin., Bintoro. A, dan Rusita. 2017. Keragaman vegetasi di blok pemanfaatan hutan pendidikan Konservasi terpadu (hpkt) tahura wan abdul rachman, Provinsi lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 5, No. 3. Hal 1 – 11.
- Karina, S., 2014. Jenis Tumbuhan Berguna Pada Pekarangan Masyarakat Percampuran di Kelurahan Layana Indah Kecamatan Palu Timur Sulawesi Tengah. *JurnalBiocelebes*. Vol. 8, No. 2. Hal 1-12.
- Nurlia, A., Martin, E., & Winarno, B. 2015. *Kajian Pengelolaan Kolaboratif Kawasan Hutan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rahman, Provinsi Lampung*.
- ProsidingSeminar Hasil Penelitian Aspek Sosial Ekonomi dan Kebijakan, Palembang, Agustus 2015.
- Presiden Republik Indonesia. (1990). UU Nomor 5 Tahun 1990 tentang KonservasiSumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Jakarta
- Presiden Republik Indonesia. (2010). UU Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Jakarta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Skala Likert*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wulandari, C., P. Budiono, S.B. Yuwono, dan S. Herwanti. 2014. Adoption of agro-forestry patterns and crop system around Register 19 Forest Park, Lampung Province, Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol.20, No. 2. Hal 86-93.
- Yustiani, Y. M., Emilia., dan Permana. 2017. Kajian valuasi ekonomi wana wisata taman hutan berdasarkan pendapat masyarakat pengunjung (studi kasus taman hutan GunungTangkuban Perahu). *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*. Vol. 1, Vol. 1. Hal 1 – 9.

ANALISIS PENDAPATAN MASYARAKAT DARI PENYADAPAN GETAH PINUS DI KECAMATAN TINGGIMONCONG KABUPATEN GOWA

Hikmah, Muthmainnah, Irma Sribianti, Wahyuddin

Universitas Muhammadiyah Makassar. Alamat: Jln. Sultan Alauddin No. 259

Email : hikmah@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapatan masyarakat dari penyadapan getah pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan mulai Oktober sampai Desember 2019 dengan lokasi penelitian terletak di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. Populasi penelitian ini semua masyarakat yang berada di wilayah Kecamatan Tinggimoncong. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode sensus yaitu masyarakat yang menyadap pinus sebanyak 29 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerimaan yang diperoleh responden penyadap getah pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa sebesar Rp. 406.820.000,- pertahun, sedangkan pengeluaran dari penyadap getah pinus sebesar Rp. 25.028.000,- pertahun, sehingga pendapatan dari penyadap getah pinus sebesar Rp. 381.792.000,- pertahunnya, dengan rata-rata pendapatan Rp. 13.165.241,-/responden/tahun.

Kata Kunci : Pendapatan, Penyadapan, Getah Pinus.

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah dan baik untuk dikembangkan yaitu Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Namun HHBK belum dianggap sebagai produk utama meskipun memiliki nilai ekonomis yang tinggi dibanding dengan nilai kayu (Tarigan, 2014). Industri HHBK selain bisa menghasilkan produk dengan nilai ekonomi tinggi juga menghasilkan produk yang ramah lingkungan. Hal ini disebabkan karena HHBK umumnya tidak membutuhkan teknologi yang canggih dan bersifat padat karya dalam pengelolaannya (Waluyo dkk, 2012). Salah satu HHBK yang sangat potensial dikembangkan saat ini adalah getah pinus.

Pinus merupakan tanaman pionir yang mampu bertahan hidup dan *fast growing species* serta mampu hidup dalam kondisi sulit. Pohon pinus memiliki banyak kegunaan yaitu untuk penghasil kayu, produksi getah dan konservasi lahan. Salah satu kegunaan getah pinus adalah sebagai penghasil gonderukem yang dapat digunakan dalam industri batik, bahan plitur, cat perekat dan lain-lain (Suwajidkk,2017). Getah pinus diperoleh dengan melakukan penyadapan atau biasa disebut dengan pelukaan (Mampi dan Hapid, 2018). Penyadapan dilakukan dengan melakukan dengan melukai kulit batang dan jaringan di bawahnya baik itu menggunakan stimulant kimia maupun tidak. Bentuk saluran getah pada pinus ada dua yaitu saluran normal dan saluran traumatis. Penyadapan pada kayu pinus menyebabkan terjadinya pengeluaran getah pinus melalui luka dan mungkin diikuti oleh pembentukan sel-sel baru yang menghasilkan getah pinus di sekitar luka (Pandiangan dkk, 2019). Getah pinus merupakan salah satu komoditi hasil hutan bukan kayu yang cukup potensial. Indonesia merupakan negara urutan ke tiga dalam produksi getah pinus setelah Cina dan Brasil (Lateka dkk, 2019). Salah satu penghasil getah pinus di Sulawesi Selatan adalah Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa

Luas Hutan Pinus di Kecamatan Tinggimoncong mencapai 12.000 Ha. Namun sejak empat tahun terakhir, sejak warga mulai menyadap perambahan hutan pinus kian berkurang meski luasan hutan pinus masih sekitar 9.500 Ha. Getah pinus merupakan salah

satu hasil hutan bukan kayu yang merupakan sumber pendapatan masyarakat, khususnya di Kecamatan Tinggimoncong. Hal ini disebabkan karena penyadapan getah pinus dapat meningkatkan pendapatan masyarakat disekitar hutan Penyadapan getah dapat berlangsung secara terus menerus sehingga masyarakat sekitar hutan memperoleh hasil dari penyadapan tersebut sepanjang tahun. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian tentang pendapatan masyarakat dari penyadapan getah pinus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar pendapatan masyarakat penyadap getah pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini direncanakan selama dua bulan mulai Oktober sampai Desember 2019 dan Lokasi Penelitian terletak di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan data primer dan data sekunder, data primer diperoleh melalui pengamatan langsung dengan melakukan observasi atau wawancara langsung dengan responden pada objek yang diteliti. berupa identitas responden, produksi getah, jumlah perlukaan pada pinus. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait serta berupa dokumen-dokumen dan literatur yang relevan dengan penelitian ini

Populasi merupakan keseluruhan objek yang berfungsi sebagai informan atau objek yang dapat memberikan informasi sehubungan dengan pokok permasalahan. Menurut Arikunto (2005) populasi diartikan seluruh objek penelitian. Populasi penelitian ini adalah semua masyarakat yang berada di wilayah Kecamatan Tinggimoncong. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode sampling berdasarkan rumus Slovin, jumlah sampel yang diambil sebanyak 29 orang.

Beberapa alat analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis biaya dan pendapatan. Biaya tetap dalam penyadap getah pinus yaitu biaya yang jumlahnya tidak di pengaruhi oleh jumlah getah yang diproduksi, sedangkan biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya selalu berubah sesuai dengan jumlah getah yang diproduksi.

a. Penerimaan

Penerimaan merupakan hasil perkalian antara jumlah produk dengan harga jual produk. Penerimaan pada penyadap getah pinus di wilayah kerja Kecamatan Tinggimoncong dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut (Soekartawi,1995):

$$TR = P \times Q$$

Dimana :

TR : *Total Revenue* (penerimaan total), (Rp)

P : *Price* (harga), (Rp)

Q : *Quantity* (jumlah barang) (Kg)

b. Biaya

$$TC = \sum x_i \cdot P_{xi}$$

Dimana :

TC = Total Biaya

x_i = Jenis input data

P_{xi} = Harga input biaya

c. Pendapatan

Pendapatan bersih atau keuntungan usaha diperoleh dari selisih antara penerimaan total dengan pengeluaran total. Pendapatan secara matematis dirumuskan sebagai berikut (Soekartawi,1995).

Pendapatan penyadap dihitung dengan rumus :

$$I = TR - TC$$

Dimana :

I = Pendapatan (income)

TR = Total penerimaan

TC = Total biaya

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Responden

Umur berhubungan erat dengan kemampuan fisik seseorang, pola pikir dan respon terhadap perkembangan teknologi baru yang terkait dengan usahatani yang sedang dijalankan (Sujawi dkk, 2017). Umur responden dilokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur Responden di Kecamatan Tompobulu Kabupaten Gowa.

No	Kelompok Usia (Umur)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	15-34	8	27,58
2	35-54	19	65,52
3	>54	2	6,90
Jumlah		29	100.00

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok umur responden di lokasi penelitian adalah 35-45 tahun dengan persentase 65,52%. Hal ini menunjukkan bahwa penyadap getah pinus di Kecamatan Tinggi Moncong masuk dalam kategori usia yang produktif. Mantra (2000) dalam Husni dkk, 2015 mengklasifikasikan umur penduduk berdasarkan produktifitasnya yakni : < 15 tahun (belum produktif), 15- 55 tahun (produktif), dan > 55 tahun (tidak produktif)

Pendidikan Responden

Pendidikan sangat penting untuk dimiliki seseorang. Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi dalam mengelola usaha mereka untuk meningkatkan jumlah produksi dan juga pendapatannya. Tingkat pendidikan dan besar pendapatan seseorang juga mempunyai hubungan satu sama lain. Semakin tinggi pendidikan seseorang, maka semakin banyak pula pengetahuan dan pengalaman yang di peroleh, sehingga mereka mampu untuk menerapkan dalam kehidupan terutama dalam mengelola hutan. Klasifikasi berdasarkan tingkat pendidikan responden, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Berdasarkan Tingkat Pendidikan.

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	SD	20	68,97
2	SMP	7	24,14
3	SMA	2	6,89
Jumlah		29	100,00

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2018

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 29 orang responden di Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa yang tamat SD sebanyak 20 orang responden, ditingkat SMP sebanyak 7 orang responden, dan SMA sebanyak 2 orang responden. Tingkat pendidikan di lokasi penelitian masih tergolong sangat rendah karena sebagian besar dari penyadap tidak melanjutkan sekolah karena masalah biaya dan membantu orang tua dalam mencari nafkah.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga juga sangat mempengaruhi pelaku usaha untuk terus bekerja mencari penghasilan untuk dapat bertahan hidup, serta memenuhi kebutuhan sehari-hari. Apabila jumlah tanggungan keluarga semakin banyak, maka biaya yang di butuhkan semakin besar pula. Adapun jumlah tanggungan responden di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Responden Menurut Jumlah Tanggungan Keluarga Tiap Responden di Kecamatan Tinggimoncong

No	Jumlah Tanggungan Keluarga	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	3>	12	41,38
2	3	7	24,14
3	3<	10	34,48
Jumlah		29	100.00

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah tanggungan keluarga keseluruhan objek penelitian yang paling banyak adalah keluarga yang memiliki tanggungan keluarga dibawah 3> berjumlah 12 orang dengan persentase (41,38%) dan yang paling sedikit adalah 3 berjumlah 7 orang responden dengan persentase (24,14%). Tange dalam (Yose dkk. 2015) menyatakan bahwa besarnya jumlah anggota rumah tangga dapat menjadi potensi tenaga kerja untuk menambah penghasilan keluarga sehingga kebutuhan minimum dapat terpenuhi. Namun, disamping mampu menambah penghasilan keluarga jumlah anggota keluarga juga mempengaruhi jumlah pengeluaran rumah tangga. Semakin besar jumlah anggota keluarga maka pengeluaran baik kuantitas dan kualitas terhadap pangan akan semakin meningkat.

Penerimaan Responden Dari Penyadapan Getah Pinus

Besarnya penerimaan hasil usaha tergantung dari jumlah barang yang dapat dihasilkan dan harga jual diperoleh (Nurdin, 2010). Berdasarkan hasil penelitian, penerimaan penyadap getah pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penerimaan Responden Penyadap Getah Pinus Selama Setahun.

No	Uraian	Jumlah
1.	Jumlah pohon yang disadap (Pohon/tahun)	10.090
2.	Jumlah Getah yang disadap (Kg/tahun)	81.364
3.	Harga Getah (Rp/kg)	5.000
Penerimaan (Rp/Tahun)		406.820.000

Tabel 4 menunjukkan bahwa penerimaan penyadapan getah pinus sebesar Rp. 406.820.000,-/tahun dengan pendapatan rata-rata sebesar Rp. 14.028.275,-/tahun dengan banyaknya jumlah pohon yang disadap yaitu 10.090/pohon/tahun. Banyaknya getah yang disadap 81.364 kg/tahun dengan harga getah sebesar Rp. 5000/kg. penerimaan diperoleh dengan mengalikan antara produksi dengan harga jual. Besar dan kecilnya nilai penerimaan yang diperoleh responden tergantung dari banyaknya pohon dan jumlah getah yang diproduksi dari pohon tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suwaji dkk (2017) bahwa hasil dari penerimaan getah pinus yang diperoleh petani tergantung dari harga dan jumlah getah pinus yang diproduksi oleh pohon pinus tersebut. Penerimaan akan semakin besar jika produksi yang dihasilkan besar dan harga jual tinggi, demikian pula sebaliknya, jika produksi rendah dan harga jual rendah maka penerimaan akan kecil (Umar, dkk., 2018).

Biaya Dari Penyadapan Getah Pinus

Biaya adalah keseluruhan biaya yang di keluarkan oleh seseorang untuk mendanai aktivitas produksi (Rasul, dkk, 2013). Biaya produksi yang dikeluarkan oleh responden terdiri dari biaya tetap dan biaya variable.

Biaya tetap adalah biaya yang tidak berubah dengan peningkatan atau penurunan jumlah barang atau jasa yang dihasilkan (Mulyadi, 2016). Biaya tetap berupa alat yang digunakan dalam proses penyadapan seperti ember dan korek. Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang tergantung pada volume produksi (Pujawan, 2012). Biaya variabel merupakan biaya yang besarnya bergantung pada volume produksi (Supartama, 2013). Biaya variabel berupa ember dan korek. Biaya dari penyadapan getah pinus dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya dari penyadapan getah pinus

No	Uraian	Jumlah
1.	Biaya Tetap (Rp/tahun)	22.664.000
2.	Biaya Variabel	2.240.000
	Total Biaya (Rp/Tahun)	24.904.000

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa biaya total yang dikeluarkan oleh responden selama penyadapan adalah sebesar Rp. 24.904.000,-/tahun dengan biaya rata-rata per responden sebesar Rp. 858.759,-/tahun. Biaya diperoleh dengan menjumlahkan biaya variabel dan biaya tetap.

Pendapatan dari Penyadapan Getah Pinus

Pendapatan responden dari penyadapan getah pinus diperoleh dari hasil selisih antara penerimaan dengan total biaya yang berasal dari penyadapan tersebut. Hasil pendapatan masyarakat dari penyadapan getah pinus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pendapatan Masyarakat dari Penyadapan Getah Pinus

No	Uraian	Jumlah
1.	Penerimaan (Rp/tahun)	406.820.000
2.	Total Biaya	24.904.000
	Total Biaya (Rp/Tahun)	381.916.000

Tabel 6 menunjukkan bahwa pendapatan responden dari penyadapan getah pinus adalah sebesar Rp. 381.916,-/tahun dengan rata-rata pendapatan responden sebesar Rp. 13.169.517,-/tahun atau Rp.1.097.459,-/bulan. Pendapatan yang diperoleh responden di lokasi penelitian masih rendah dari Upah Minimum Provinsi Sulawesi Selatan sebesar Rp. 3.103.800,-/bulan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan penerimaan yang diperoleh responden penyadap getah pinus di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa sebesar Rp. 406.820.000,- pertahun, sedangkan pengeluaran dari penyadap getah pinus sebesar Rp. 24.904.000,- pertahun, sehingga pendapatan dari penyadap getah pinus sebesar Rp. 381.916.000,- pertahunnya, dengan rata-rata pendapatan Rp. 13.169.517,-/responden/tahun.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa diharapkan pemerintah setempat dan instansi terkait memberikan penyuluhan kepada masyarakat untuk meningkatkan produksi getah.

DAFTAR PUSTAKA

- Husni, H., Lumangkun, A., & Rizal, Y. (2015). Analisis Pendapatan Masyarakat dalam Pemanfaatan Hutan Tembawang di Desa Salumang Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(4), 10491.
- Lateka, J. A., Manurung, T., & Prang, J. D. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Getah Pinus di Kabupaten Poso. *d'CARTESIAN*, 8(2), 127-133.
- Mampi, B., & Hapid, A. (2018). Produksi getah pinus (*Pinus merkusii* Jung et de vriese) pada berbagai diameter batang menggunakan sistem koakan di Desa Namo Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*, 6(3).
- Mulyadi. 2016. Sistem Akutansi Biaya. Edisi ketiga, cetakan kelima, Salemba Empat, Jakarta
- Nurdin, H. S. (2010). Analisis Penerimaan Bersih Usaha Tanaman Pada Petani Nenas di Desa Palaran Samarinda. *Jurnal Eksis*, 6(1), 1267-1266.
- Pandiangan, A., Sihombing, B. H., & Sinaga, P. (2019). Produktivitas Penyadapan Getah Pinus di Desa Parhottingan Aek Nauli KPH III Kabupaten Simalungun. *Jurnal Akar*, 1(1), 1-12.
- Pujawan.I.N. 2012. Ekonomi Teknik. Surabaya, Guna Madya
- Rasul Agung Abdul, Nuryadi Wijiharjono, Tupi Setyowati, Ekonomi Mikro, Edisi kedua Jakarta: Mitra Wacana Media, 2013.
- Supartama, I. M., Antara, M., & Abd Rauf, R. (2013). *Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah di Subak Baturiti Desa Balinggi Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong* (Doctoral dissertation, Tadulako University).
- Suwaji, S., Lamusa, A., & Howara, D. (2017). Analisis Pendapatan Petani Penyadap Getah Pinus Di Desa Tangkulowi Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah. *AGROTEKBIS: E-JURNAL ILMU PERTANIAN*, 5(1), 127-133.
- Tarigan E. 2012. Penggunaan Stimulansia Etrat Pada Penyadapan Getah Pinus merkusii, Pinus oocarpa, dan Pinus Insularis Di Hutan Pendidikan Gunung Walat. Skripsi. Departemen Manajemen Hutan Fakultas kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Umar, S., & Pribadi, H. Analisis Pendapatan Petani Agrorestri Kemiri Dan Kakao Di Desa Sigimpu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*, 6(1).
- Waluyo, T. K., Wahyudi, I., & Santosa, G. (2012). Pengaruh metode dan arah sadap terhadap produksi getah jelutung Hutan Tanaman Industri. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 30(4), 301-313.

PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP PENGELOLAAN TWA MANGOLO DI KABUPATEN KOLAKA SEBAGAI KAWASAN EKOWISATA BERBASIS MASYARAKAT

Lies Indriyani¹, La Ode Siwi^{1*}, Kahirun¹, Basruddin², Eka Rahmatia Tuwu¹,
Ridwan Adi Surya¹, Asramid Yasin¹, La Ode Muhammad Erif¹ dan Nadila
Fatmalia Sari¹

¹Jurusan Ilmu Lingkungan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

²Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*Email : laode.siwi@yahoo.com

ABSTRAK

This study aims to determine the community's perception of the management of the mangolo natural tourism park as a community-based ecotourism area in Ulunggolaka Village, Latambaga District, Kolaka Regency. This research was conducted in the MangoloKolaka Nature Park area from December 2020 to January 2021, using a purposive sampling method for sampling and community management, while for tourism sampling using the accidental sampling method. The results showed that the perception of the community managing Mangolo Nature Park. The public perception from the economic aspect is that the community agrees with the Mangolo Nature Park to help improve the community's economy. From an ecological aspect, the community strongly agrees with the increasing number of trash bins. From the socio-cultural aspect, the community strongly agrees with the management that still pays attention to the culture of the local community. And in terms of the educational aspect, the community agrees to withhold education or training to prepare workers in the tourism sector. Meanwhile, according to tourists, Nature Tourism Park Mangolo has natural scenery, the air is still fresh so it makes the tour comfortable. Tourists can bathe inflowing rivers, hot springs, and waterfalls.

Keywords: Perception, Management, Mangolo Nature Park

I. PENDAHULUAN

Potensi sumberdaya alam hayati dan ekosistem tersebut, perlu dikembangkan dan dimanfaatkan untuk kepentingan dan kesejahteraan masyarakat tanpa melupakan upaya konservasi sehingga tetap tercapai keseimbangan antara perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan yang lestari. Potensi jasa lingkungan hutan baik langsung ataupun tidak langsung dapat dimanfaatkan secara terukur dan tidak terukur oleh manusia antara lain untuk : wisata alam, pemanfaatan sumber daya air, supply oksigen, perlindungan sistem hidrologis dan carbon offset (Widarti, 2003).

Ekowisata diberi batasan sebagai wisata yang dikelola dengan pendekatan konservasi sehingga jenis pengembangan ekowisata merupakan salah satu model pengembangan yang paling baik untuk dikembangkan sebagai salah satu upaya pemanfaatan lingkungan yang sekaligus berorientasi pada pelestarian lingkungan (Fandeli, 2000).

Secara konseptual, ekowisata merupakan suatu konsep pengembangan pariwisata berkelanjutan yang bertujuan untuk mendukung upaya-upaya pelestarian lingkungan (alam dan budaya) dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sehingga memberi manfaat ekonomi kepada masyarakat setempat. Sejak pengelolaan Taman Wisata Alam ini dikelola langsung oleh Masyarakat, MAPALA (Mahasiswa Pecinta Alam) dan BKSDA (Balai Konservasi Sumber Daya Alam). Jumlah kunjungan wisatawan Taman Wisata Alam Mangolo terjadi peningkatan secara signifikan selama 2 tahun terakhir 2018–2020.

Taman Wisata Alam (TWA) Mangolo merupakan salah satu objek wisata di Kabupaten Kolaka. Lokasi tersebut dapat di tempuh dari Kota Kendari – Kolaka (± 180 Km) dengan waktu tempuh 3,5 – 4 jam dan dari Kolaka – lokasi (± 7 Km) selama kira-kira 15 menit perjalanan dengan menggunakan roda empat ataupun roda dua. Taman Wisata Alam Mangolo memiliki sumber air panas yang digunakan mandi ataupun berendam oleh wisatawan yang datang berkunjung, memiliki gua alam dan air terjun. Sebagai salah satu objek wisata di Kabupaten Kolaka, Taman Wisata Alam Mangolo memiliki perkembangan dari tahun ke tahun yang ditandai dengan penambahan berbagai fasilitas pendukung seperti *Cottage*, gazebo, tempat parkir, toilet umum, mushollah, fasilitas kebersihan, *flyingfox* dan beberapa *spot* untuk berfoto. Masyarakat sangat memanfaatkan keberadaan TWA Mangolo sebagai penghasilan tambahan.

Sebelum diterapkan pengelolaan wisata berbasis masyarakat Taman Wisata Alam Mangolo masih berupa kegiatan yang berbasis pariwisata konvensional/pariwisata massal. Hal ini ditandai dengan tidak adanya pembatasan pengunjung, pengelolaan sampah yang belum maksimal, *vandalism/corat coret* di dinding atau di pohon, sampah yang masih banyak berserakan dan kurangnya pemahaman masyarakat terhadap ekowisata.

Berdasarkan uraian di atas, maka sangatlah penting untuk dilakukan penelitian mengenai persepsi masyarakat terhadap pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo sebagai ekowisata berbasis masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Kelurahan Ulunggolaka Kecamatan Latambaga Kabupaten Kolaka. Secara detail, lokasi penelitian dapat di lihat pada peta (Lampiran 1). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember sampai Januari 2021. Pemilihan lokasi dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Kelurahan Ulunggolaka memiliki Taman Wisata Alam yang banyak dikunjungi wisatawan.
2. Kelurahan Ulunggolaka dekat dengan pusat Kota Kolaka sehingga mudah untuk diakses dalam proses penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner sebagai panduan untuk wawancara, peta lokasi penelitian dan bahan pustaka terkait dengan lokasi penelitian. Alat yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini meliputi: kamera untuk dokumentasi dan alat tulis menulis untuk mencatat data pengamatan dan wawancara.

Populasi penelitian ini adalah keseluruhan objek penelitian. Pada penelitian ini populasi terdiri dari warga masyarakat Kelurahan Ulunggolaka yang berjumlah 847 KK (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka, 2019).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seorang yang terlibat langsung dengan kegiatan pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo dimana sampel tersebut terdiri atas masyarakat sekitar kawasan Taman Wisata Alam, Pengelola yang terdiri dari pihak BKSDA (Balai Konservasi Sumber Daya Alam), MAPALA (Mahasiswa Pecinta Alam) dan masyarakat, petani, Pak Lurah, Tokoh-tokoh Adat dan ketua karangtaruna. Jumlah sampel untuk masyarakat sebanyak 44 KK yang dihitung dengan menggunakan rumus Slovin dengan persentase kelonggaran ketidak telitian adalah sebesar 15%.

Rumus :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

dengan: n = Ukuran Sampel

N = Populasi

e = Tingkat kelonggaran ketidaksesuaian pengambilan sampel yang masih dapat ditoleril atau diinginkan (*Margin Of Error*)

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{847}{1 + \frac{847(15\%)^2}{847}}$$

$$n = \frac{847}{1 + 847(0,15)^2}$$

$$n = \frac{847}{1 + 847(0,0225)}$$

$$n = \frac{847}{19,08}$$

= 44,3920335 dibulatkan menjadi 44

Jumlah sampel untuk pengelola Taman Wisata Alam Mangolo sebanyak 15 orang sesuai jumlah yang terlibat aktif sebagai petugas kebersihan, pengelola *flyingfox*, penjaga warung dan penjaga gerbang masuk karcis dalam pengelolaan tempat wisata tersebut.

Sedangkan metode yang digunakan dalam pengambilan sampel responden bagi pengunjung objek wisata adalah metode *accidental sampling*

Adapun Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Persepsi, yakni pandangan masyarakat Kelurahan Ulunggolaka terhadap pengelolaan ekowisata yang diutarakan dalam bentuk sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju, serta sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik dan sangat tidak baik, dilihat dari aspek ekonomi, ekologi, sosial budaya dan pendidikan.

Analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan data kuantitatif. Analisis data kualitatif digunakan sebagai pendukung melalui wawancara dengan informan serta pembicaraan dengan responden yang dilakukan melalui wawancara dengan pertanyaan terbuka. Data ini digunakan untuk mempertajam hasil penelitian. Sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui penyebaran kuesioner di lapangan yang diperkuat dengan teknik wawancara langsung dengan responden. Data terlebih dahulu di tabulasi menurut jumlah persentase berdasarkan jumlah responden.

Untuk mendapatkan pemeringkatan persepsi masyarakat dan persepsi wisatawan, diajukan pertanyaan dengan total nilai maksimum 5 dan minimum 1. Selanjutnya nilai setiap responden dijumlahkan dan dibuat pemeringkatan dengan skala penilaian sebagai berikut:

Selisih per kategori

= $\frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kategori}}$

Jumlah kategori

Selisih per kategori = 5 - 1 = 5

Selisih per kategori = 5 / 5 = 1,0

Berdasarkan rumus diatas, dapat dilihat tingkat nilainya masing-masing seperti pada Tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2. Nilai Skor Skala *Likert*

No	Kategori	Skor	Nilai Kategori
1.	Sangat Setuju	5	>4,2 - 5,0
2.	Setuju	4	>3,4 - 4,2
3.	Ragu-ragu	3	>2,6 - 3,4
4.	Tidak Setuju	2	>1,8 - 2,6
5.	Sangat Tidak Setuju	1	1,0 - 1,8

Sumber: Hasil modifikasi Skala *Likert* (Yudiantari, 2002 dalam Manalu (2015))

Tabel 3. Nilai Skor Skala *Likert*

No	Kategori	Skor	Nilai Kategori
1.	Sangat Baik	5	>4,2 - 5,0
2.	Baik	4	>3,4 - 4,2
3.	Cukup	3	>2,6 - 3,4

4.	Tidak Baik	2	>1,8 – 2,6
5.	Sangat Tidak Baik	1	1,0 – 1,8

Sumber: Hasil modifikasi Skala *Likert* (Yudiantari, 2002 dalam Manalu (2015))

Secara umum keadaan topografi Taman Wisata Alam Mangolo beragam. Sebagian merupakan dataran rendah, Sebagian merupakan daerah berbukit dan bergunung-gunung dengan kemiringan 5% sampai dengan 30%. Diantara gunung dan bukit-bukit, terbentang dataran-dataran yang merupakan daerah potensial untuk pengembangan sektor pertanian dan perkebunan milik masyarakat. Kondisi yang dominan adalah bergelombang. Tinggi minimum 30 M di atas permukaan laut, Tinggi maksimum 765 M di atas permukaan laut. (Balai KSDA Sultra, 2019).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo Sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka Berdasarkan Aspek Ekonomi

Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan Taman Wisata Alam sebagai kawasan ekowisata berbasis di Kelurahan Ulunggolaka ditanggapi sangat baik oleh masyarakat. Masyarakat memberikan respon setuju terhadap pengelolaan Taman Wisata Alam sebagai kawasan ekowisata berbasis masyarakat yang memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Masyarakat juga memberikan respon sangat setuju dengan persentase 20,46% dan respon setuju dengan persentase 77,27% terhadap persepsi masyarakat terhadap keberadaan Taman Wisata Alam Mangolo telah meningkatkan nilai jual barang dan jasa yang dihasilkan oleh masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka. Sedangkan 2,27% menyatakan ragu-ragu terhadap keberadaan Taman Wisata Alam Mangolo yang telah meningkatkan nilai jual barang dan jasa yang dihasilkan masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka. Masyarakat yang menyatakan sangat setuju dan setuju merasakan dampak dari keberadaan Taman Wisata Alam Mangolo dari segi barang dan jasa yang mereka hasilkan lebih mudah di pasarkan oleh wisatawan yang berkunjung.

Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo Sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka Berdasarkan Aspek Ekologi

Dalam mempertahankan kelestarian lingkungan dan keberlanjutan Wisata Alam Mangolo memerlukan campur tangan manusia, terutama dalam hal pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo. Mengingat objek wisata ini berada di dalam kawasan konservasi dan masih banyaknya perambah hutan sehingga sangat penting masyarakat terlibat untuk menjaga kawasan dan menjaga kelestarian lingkungannya. Dalam wawancara mengenai keterlibatan masyarakat selama ini dalam kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan upaya konservasi di kawasan Taman Wisata Alam Mangolo, masyarakat memberikan respon yang baik dengan persentase 50% dan persentase 45,46% menyatakan sangat baik. Sedangkan sebanyak 4,54% menyatakan cukup baik mengenai keterlibatan masyarakat selama ini dalam kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan upaya konservasi di kawasan Taman Wisata Alam Mangolo.

Pencemaran lingkungan yang semakin meningkat disebabkan oleh berbagai hal, seperti bertambahnya populasi manusia yang mengakibatkan meningkatnya jumlah sampah yang dibuang. Hal ini diperburuk dengan kurang memadainya tempat dan lokasi pembuangan sampah, kurangnya kesadaran dan kemauan masyarakat dalam mengelola dan membuang sampah, masih kurangnya pemahaman masyarakat tentang manfaat sampah, serta keengganan masyarakat memanfaatkan kembali sampah, karena sampah dianggap sebagai sesuatu yang kotor dan harus dibuang ataupun gengsi. Berbagai hal tersebut menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan yang berdampak negatif bagi masyarakat. Berdasarkan table 14, masyarakat memberikan respon sangat setuju dengan persentase

95,45% dan 4,55% menyatakan setuju mengenai penambahan jumlah tempat sampah dan menyediakan tukang sampah yang cukup dalam kawasan Taman Wisata Alam Mangolo. Untuk mengurangi dampak kerusakan terhadap kawasan perlu melibatkan pengelola, masyarakat serta wisatawan untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan. Wisatawan dituntut untuk mempunyai kesadaran menjaga lingkungan kawasan wisata dan kepekaan terhadap sosial budaya yang tinggi.

Sebagian masyarakat yang masih merambah hutan atau mengambil tumbuhan lain yang dapat bernilai ekonomi dan menghasilkan untuk masyarakat dapat menjadi ancaman rusaknya kawasan konservasi. Pentingnya keterlibatan masyarakat dalam upaya-upaya konservasi kawasan dan melibatkan seluruh masyarakat sebagai pengelola Taman Wisata Alam Mangolo menjadi salah satu cara mengurangi ancaman kerusakan kawasan.

Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo Sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka Berdasarkan Aspek Sosial Budaya

Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo sebagai kawasan ekowisata berbasis masyarakat berdasarkan aspek sosial budaya sangat diterima baik oleh masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka. Dalam pengelolaan kunci pokok yang perlu diperhatikan adalah tetap terjaganya kelestarian fungsi lingkungan dan keberadaan tradisi adat istiadat dan kesenian juga memegang peranan penting sebagai penunjang dalam pengembangan pariwisata itu sendiri, sehingga harus tetap dilestarikan keberadaannya. Dengan demikian masyarakat memberikan respon sangat setuju dengan persentase 86,37% dan sebanyak 13,63% menyatakan setuju apabila keberadaan tradisi adat istiadat dan kesenian tetap dilestarikan.

Budaya lokal adalah nilai-nilai lokal hasil budi daya masyarakat suatu daerah yang terbentuk secara alami dan diperoleh melalui proses belajar dari waktu ke waktu. Budaya lokal berupa hasil seni, tradisi, pola pikir atau hukum adat. Terkait dengan pengembangan potensi dan nilai budaya local masyarakat memberikan respon sangat baik dengan persentase 25%, masyarakat yang memberikan respon baik dengan persentase 65,91% dan 9,09% masyarakat yang memberikan respon cukup baik.

Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo Sebagai Kawasan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Kelurahan Ulunggolaka Berdasarkan Aspek Pendidikan

Menyikapi pernyataan diadakannya pendidikan dan pelatihan bagi masyarakat sebagai persiapan tenaga kerja di bidang pariwisata, disambut setuju oleh masyarakat dengan persentase 63,64% dan 29,54% menyatakan sangat setuju Sedangkan 6,28% menyatakan ragu-ragu terhadap diadakannya pendidikan dan pelatihan di bidang pariwisata bagi masyarakat.

Sesuai pendapat Josephine (2010) dalam Manalu (2015), bahwa diperlukan upaya pendekatan kepada masyarakat melalui penyuluhan, pelatihan yang bersifat meningkatkan keterampilan dan juga meningkatkan pengetahuan arti pentingnya sumber daya alam bagi keberlanjutan ekowisata.

Menyikapi rencana akan diadakannya pelatihan pemandu wisata disambut sangat setuju oleh masyarakat dengan persentase 65,91% dan 34,09% menyatakan setuju. Masyarakat dapat dilibatkan dalam pemandu wisata untuk memberikan edukasi terhadap wisatawan yang kedatangannya bertujuan untuk penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan dan memberikan edukasi terhadap wisatawan terhadap pentingnya menjaga jasa lingkungan. Pemandu lokal memiliki pengetahuan dan pengalaman tentang lingkungan dan alam setempat.

Ekowisata memberikan banyak peluang untuk memperkenalkan kepada wisatawan tentang pentingnya perlindungan alam dan penghargaan terhadap kebudayaan lokal. Dalam hal pendekatan ekowisata, pusat informasi dari pengelola dan pemandu wisata dapat

meningkatkan pengalaman wisatawan yang memperoleh informasi yang lengkap tentang kawasan dari segi budaya, sejarah dan alam.

Kegiatan ekowisata selalu beriringan dengan aktivitas meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengubah perilaku masyarakat tentang perlunya upaya konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Pentingnya edukasi untuk wisatawan tentang budaya setempat dan konservasi. Dan pengelola dapat mengembangkan sistem wisatawan secara sukarela terlibat dalam kegiatan konservasi dan pengelola kawasan ekowisata selama kunjungan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan berdasarkan aspek ekonomi diketahui bahwa sebagian masyarakat menyatakan setuju dengan rata-rata nilai kategori 05 apa bila pengelolaan Taman Wisata Alam Mangolo sebagai kawasan ekowisata berbasis masyarakat, maka dengan pengelolaan tersebut dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.
2. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan aspek ekologi diketahui bahwa sebagian masyarakat menyatakan sangat setuju dengan rata-rata nilai kategori 4,95 terhadap penambahan jumlah tempat sampah dan tukang sampah di kawasan Taman Wisata Alam Mangolo.
3. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan berdasarkan aspek sosial budaya diketahui bahwa sebagian masyarakat menyatakan sangat setuju dengan rata-rata 4,86.
4. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan berdasarkan aspek pendidikan diketahui bahwa sebagian masyarakat menyatakan setuju dengan rata-rata 3,86 dengan diadakannya pendidikan dan pelatihan untuk menyiapkan tenaga kerja dibidang wisata.

Adapun saran yang dapat disimpulkan terkait penelitian ini antara lain adalah:

1. Untuk masyarakat Kelurahan Ulunggolaka, agar tetap menjaga kelestarian lingkungan kawasan Taman Wisata Alam Mangolo dan memberi kemasan yang lebih menarik lagi terhadap produk madu dan gula merah aren yang di hasilkan masyarakat Kelurahan Ulunggolaka agar lebih menarik wisatawan yang akan membeli dan nilai jualnya bisa lebih tinggi.
2. Untuk wisatawan, agar membuang sampah pada tempat-tempat yang telah disediakan oleh pihak pengelola agar kelestarian lingkungan tidak rusak
3. Untuk pengelola, untuk tetap melakukan perawatan terhadap sarana dan prasarana yang sudah tersedia dan menambah atau memperbaiki spot-spot berfoto agar menambah daya tarik wisatawan.
4. Untuk komunitas akademik, perlu penelitian lanjutan mengenai analisis daya dukung kemampuan Laguna Meleura, untuk mengetahui daya dukung kawasan Laguna Meleura.
5. Perlu untuk penelitian selanjutnya terkait dengan analisis kelayakan rumah penduduk dijadikan sebagai *homestay*

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A. 2012. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengembangan Kawasan Ekowisata Islami Curug Cigangsa (Kasus: Kampung Batusuhnan, Kelurahan Surade, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat) (Skripsi). Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anwar, A.A. 2012. Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Peternakan Burung Puyuh di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa [Skripsi]. Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

- Aryunda, H. 2011. Dampak Ekonomi Pengembangan Kawasan Ekowisata Kepulauan Seribu. Magister Rancang Kota Institut Teknologi Bandung Jalan Ganesha No. 10 Bandung. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota. 22(1).
- Astuti, W. 2018. Dampak Objek Wisata Pantai Meleura Bagi Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir Lakarinta Kecamatan Lohia Kabupaten Muna. Jurusan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo
- Azid, M. Sudarwani., E.Y. 2015. Taman Wisata Kopeng di Kabupaten Semarang Dengan Pendekatan Konsep Arsitektur Vernacular. Universitas Pandanaran. Semarang.
- Dura, J. 2016. Pengaruh Akuntabilitas Pengelolaan Keuangan Alokasi Dana Desa, Kebijakan Desa, dan Kelembagaan Desa Terhadap Kesejahteraan Masyarakat (Studi Kasus Pada Desa Gubugklakah Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang). Jurnal JIBEKA. 10(1).
- Fandeli, C.M. 2000. Pengusaha Ekowisata. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Fajar. 2009. Persepsi Masyarakat Mengenai Objek Wisata Eksternal. Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hadi, M.A. 2015. Persepsi Masyarakat Mengenai Dampak Ekonomi, Sosial, Budaya dan Pembangunan Desa Wisata di Kabupaten Gunung Kidul. Prodi Ilmu Ekonomi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta
- Hefy P.S. 2018. Analisis Persepsi Pengunjung dan Masyarakat Untuk Penentuan Pengembangan Hutan Kota Metro Sebagai Objek Wisata Alam. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Hermawan, H. 2016. Dampak Pengembangan Desa Wisata Nglanggeran Terhadap Ekonomi Masyarakat Lokal. Jurnal Pariwisata. 3(2).
- Herminta, D. 2008. Pengetahuan Kepariwisata. Alfabeta. Bandung.
- Johan, Y. 2017. Kajian Potensi Ekowisata Padang Lamun di Perairan Pantai Basing Dusun Limas Pulau Sebangka Kecamatan Senayang Kabupaten Lingga. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.
- Lamuane, M. 2015. Persepsi Wisatawan Terhadap Minat Berkunjung ke Obyek Wisata Air Terjun Sungai Belanda Kelurahan Alolama Kecamatan Mandonga Kota Kendari [Skripsi]. Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo Kendari
- Manalu, B. E., Siti L., Pindi P. 2015. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengembangan Ekowisata di Desa Huta Ginjang, Kecamatan Sianjur Mula-Mula, Kabupaten Samosir, Provinsi Sumatera Utara [Jurnal]. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Oktaviana, E. 2016. Eksplorasi Pantai Sanggar Tulungagung Untuk Menjadi Ekowisata. Jurnal Ilmu Pertanian "AGRIKA", 10(1).
- Peraturan Menteri Pariwisata (PERMENPAR) No. 3 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata.
- Priono, Y. 2012. Pengembangan Kawasan Ekowisata Bukit Tangkiling Berbasis Masyarakat. Staff Pengajar Jurusan Arsitektur Universitas Palangka Raya. Jurnal Perspektif Arsitektur.
- Purwaningsih, M. R. 2013. Pengaruh Kualitas Pelayanan Pemandu Wisata Terhadap Kepuasan Wisatawan di Candi Perambanan. Magister Kajian Pariwisata. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Puspitasari, D. 2019. Persepsi dan Pengelolaan *Homestay* di Desa Wisata Wukirsari Bantul. Program Studi Magister Kajian Pariwisata. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Romaito, R., dan Patana, P. 2014. Kajian Kesesuaian Wisata dan Daya Dukung Kawasan Wisata Sungai Bingai Namu Sira-Sira Langkat Sumatera Utara. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Saptorini. 2003. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat dalam Pelaksanaan Konservasi Hutan Mangrove. Universitas Diponegoro. Semarang

- Sari, D. S. dan Megasari G. S. 2018. Model Pengembangan Wisata Berbasis Ekowisata dan Komunitas (Mencari Model Pengembangan Wisata Air Terjun Turunan Bolon Berbasis Ekowisata dan Komunitas di Desa TomuanHolbung Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kabupaten Asahan). Program Studi Manajemen, Fakultas Sosial Sains, Universitas Pembangunan Pancabudi. Jurnal Bisnis Administrasi.
- Sulthoni. 2000. Pengembangan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Sektor Pariwisata pada Kawasan Wisata Danau Napabele Provinsi Sulawesi Tenggara. Jurnal Administrasi Kantor. 4(20). (pp. 374 – 392).
- Toha. M. 2003. Perilaku Organisasi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Jakarta: Raja
- Tafalas. 2010 Analisis Keamanan dan Kenyamanan Objek Wisata Penanjakan 1 Bromo. Fakultas Ilmu Administrasi. Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Administrasi Bisnis (JAB). 49(2).
- Undang-undang No.5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
- Wahyu Khalik. 2014. Kajian Kenyamanan dan Keamanan Wisatawan di Kawasan Pariwisata Kuta Lombok. Program Studi Magister Kajian Pariwisata. Universitas Udayana. 1(01).
- Widiarti, A. 2003. Pemulihan Hutan dengan Paertisipasi Masyarakat. *Forest Recovery With Participation*. Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten.
- Yasser, P.E. 2011. Persepsi Masyarakat Mengenai Peningkatan Kualitas Lingkungan Objek Wisata Pantai Lumpue Kota Parepare. Universitas Hasanuddin Makassar. 1(5).

KARAKTERISTIK PENGUNJUNG PADA EKOWISATA SUOH TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN

Arni Gita Armisi*, Indra Gumay Febryano, Susni Herwanti, Samsul Bakri

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung

*e-mail: arnigita.17@gmail.com

ABSTRAK

Upaya yang dapat dilakukan dalam pengelolaan dan pengembangan ekowisata salah satunya yaitu dengan mengetahui karakteristik pengunjung yang berwisata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik pengunjung ekowisata Suoh, yang diharapkan dapat berguna dalam mengembangkan program dan fasilitas terkait yang potensial untuk kemajuan ekowisata. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara terstruktur dengan pengunjung menggunakan kuesioner dan studi literatur. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengunjung ekowisata Suoh didominasi oleh pengunjung berusia 17-25 tahun dan sebagian besar adalah laki-laki serta berstatus lajang. Pengunjung kebanyakan adalah masyarakat lokal Lampung Barat, sehingga dominansi jarak tempuh cukup dekat yaitu <10 km dan waktu tempuh yang dibutuhkan <2 jam. Frekuensi kunjungan responden sebagian besar >4 kali. Latar belakang tingkat pendidikan pengunjung didominasi oleh lulusan SMA/SLTA sederajat. Mayoritas pekerjaan responden adalah wirausaha serta pendapatan pengunjung yang berwisata berkisar Rp2.000.000-4.000.000,-. Alat transportasi yang banyak digunakan adalah mobil dengan jenis rombongan didominasi oleh keluarga. Sebagian besar responden bersedia berkunjung kembali, sehingga disarankan adanya perbaikan jalan yang dibutuhkan demi kemudahan akses menuju ekowisata Suoh.

Kata kunci: Karakteristik Pengunjung, Ekowisata, Ekowisata Suoh

I. PENDAHULUAN

Ekowisata telah diantisipasi sebagai pariwisata alternatif yang akan meningkatkan hasil lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya yang positif (Wondirad *et al.*, 2020). Potensi ekowisata meliputi hasil pembangunan berkelanjutan yang menggabungkan pengelolaan sumber daya yang sesuai, sehingga dapat mengarah pada pariwisata yang berkelanjutan (Tseng *et al.*, 2019). Pengembangan ekowisata perlu memperhatikan tujuh indikator yaitu lingkungan, kebijakan, sosial budaya, ekonomi, pemasaran, spiritual, dan tradisi keagamaan (Theingthae, 2017). Pengelolaan dan pengembangan ekowisata perlu memperhatikan perilaku perjalanan oleh wisatawan, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengetahui karakteristik pengunjung yang berwisata (Tunjungsari, 2018).

Alasan berpergian meliputi sikap pengunjung, situasi dan faktor lingkungan, yang mempengaruhi kecenderungan dan berdampak pada perilaku perjalanan wisatawan. Oleh karena itu penyedia dan pengelola ekowisata harus meningkatkan destinasi atau produk untuk meningkatkan penyedia destinasi yang bersaing (Matthew *et al.*, 2019). Upaya menyesuaikan pembangunan ekowisata dan strategi promosi yang sesuai harapan dapat melalui dengan sasaran yang diteliti dengan baik.

Penelitian ini memberikan informasi mengenai pengunjung ekowisata Suoh yang diharapkan dapat berguna dalam mengembangkan program dan fasilitas terkait yang potensial untuk kemajuan ekowisata. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman dalam upaya pemasaran dan berguna untuk meningkatkan valuasi ekonomi ekowisata Suoh.

Ekowisata suoh merupakan destinasi yang potensial berupa danau dan panas bumi, namun penelitian serupa belum pernah dilakukan di lokasi tersebut. Karakteristik pengunjung pada setiap lokasi wisata berbeda seperti pada destinasi wisata danau Tajwid

yang rentang usia pengunjungnya dominan 22 hingga 28 tahun (38,63%) dan tingkat pendidikan didominasi pada SLTA sederajat (63,63%) (Ekwarso *et al.*, 2017), sedangkan dominansi pengunjung pada ekowisata danau limboto yaitu berusia 18-50 tahun (80%) dan tingkat pendidikan lulusan perguruan tinggi (60%). Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik pengunjung ekowisata Suoh.

II. METODE PENELITIAN

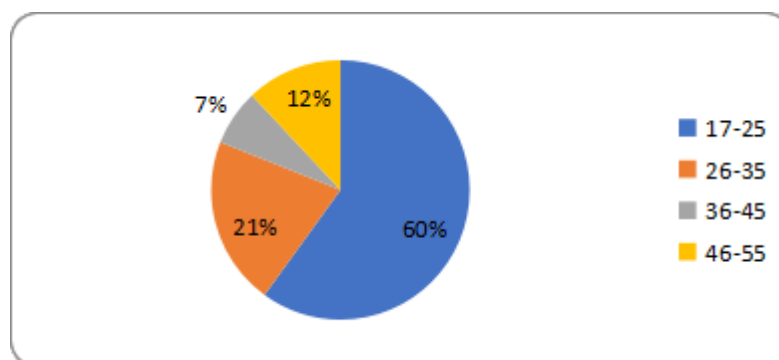
Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan Januari 2021. Penelitian ini dilakukan di ekowisata Suoh, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), Kabupaten Lampung Barat. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara terstruktur dengan pengunjung menggunakan kuesioner, dan studi literatur.

Penentuan responden dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu wisatawan yang berusia 16-60 tahun dan hanya melakukan perjalanan tunggal. Responden dengan rentang usia tersebut dianggap masih produktif dan berpikiran kritis terhadap sesuatu (Ardiyana *et al.*, 2017). Penentuan sampel penelitian yakni dengan memilih pengunjung yang datang baik individu maupun berkelompok (dipilih satu orang sebagai wakil). Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus slovin dengan persentase *error* 10%. Rata-rata jumlah pengunjung pada tahun 2017-2019 yaitu 12.747 orang, sehingga jumlah responden sebanyak 100 orang. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usia Pengunjung

Dominansi usia pengunjung ekowisata Suoh yaitu berkisar pada 17-25 tahun dengan persentase 60% dari (Gambar 1) yang merupakan kategori masa remaja akhir. Usia berpengaruh terhadap kemampuan fisik pengunjung dalam berwisata (Fitriana *et al.*, 2017). Pengalaman berwisata dan beraktivitas di luar ruangan dirasa menarik bagi anak muda dengan didukung kondisi fisik yang masih bugar. Pengunjung usia muda memiliki keingintahuan yang tinggi terhadap suatu hal dan memungkinkan lebih menyukai hal menantang (Iftitah *et al.*, 2020), sedangkan wisatawan dengan kelompok usia yang lebih tua lebih dominan menghindari risiko dan ketidakpastian (Karl, 2018). Gambar 1 juga menunjukkan responden berlatar belakang dari berbagai macam kelompok umur dan didominasi oleh kategori usia produktif. Adanya sebaran ini menunjukkan bahwa ekowisata suoh juga potensial sebagai tempat rekreasi yang diminati oleh berbagai kalangan usia (Wahyuningsi *et al.*, 2018).

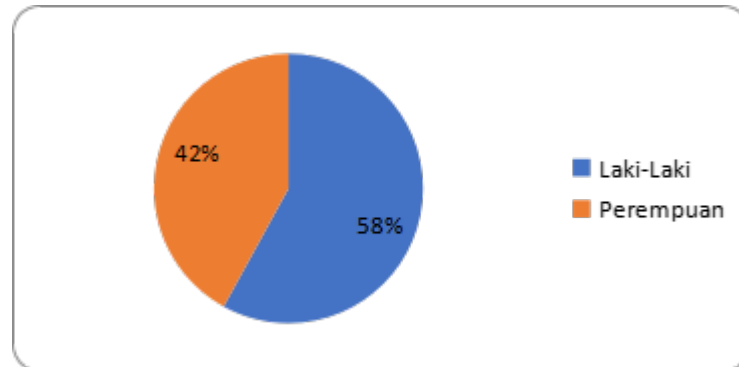


Gambar 1. Grafik persentase kelas usia pengunjung

Jenis Kelamin

Gambar 2 menunjukkan dominansi responden adalah laki-laki (58%). Aktivitas rekreasi di ekowisata Suoh adalah kegiatan yang cukup menantang. Laki-laki lebih percaya diri dan cenderung untuk mengambil risiko (Ho *et al.*, 2017). Laki-laki dianggap sebagai

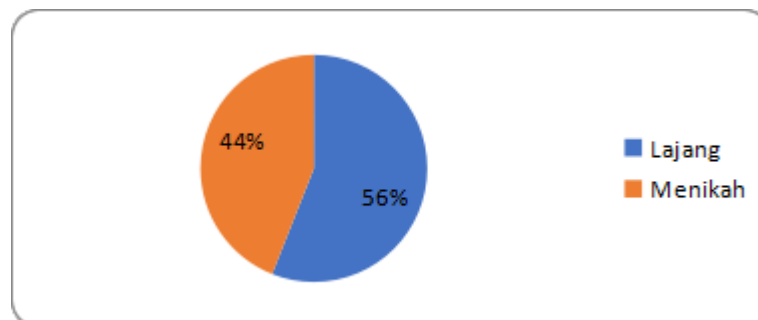
pengambil keputusan, sehingga kerap menjadi penanggung jawab dalam aktivitas berwisata yang dilakukan oleh rombongan terutama keluarga (Annisa *et al.*, 2017). Namun, persentase jenis kelamin pengunjung ini kurang tepat untuk merepresentasikan kebutuhan wisata berdasarkan gender, sehingga pengembangan ekowisata suoh dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal yang ditujukan untuk umum.



Gambar 2. Grafik persentase jenis kelamin

Status Pernikahan

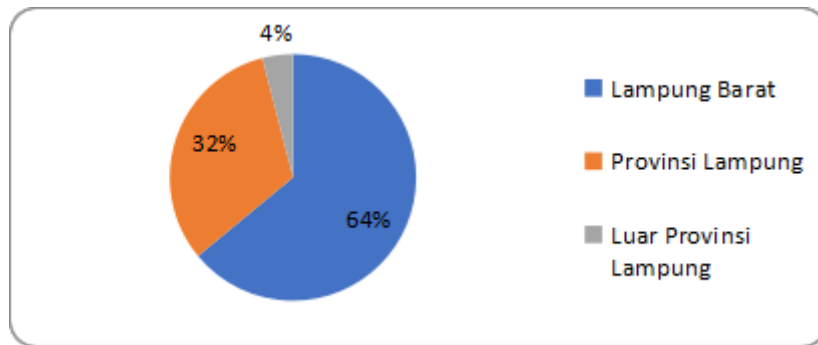
Pengunjung dengan status lajang bebas dari tanggungan dan bertanggung jawab kepada diri sendiri terhadap keputusan perjalanan yang diambil. Sedangkan menurut Bae *et al* (2020), individu yang sudah menikah cenderung menunjukkan pengaruh yang lebih lemah terhadap persepsi risiko tentang pariwisata yang tidak bijaksana karena mereka mungkin lebih konservatif terhadap perjalanan itu sendiri terutama dalam suasana krisis Covid-19. Sehingga, angka kunjungan oleh wisatawan yang telah menikah (44%) lebih rendah daripada wisatawan yang berstatus lajang (56%) (Gambar 3) . Status pernikahan juga berpengaruh pada jumlah tanggungan dan biaya yang dikeluarkan pada kegiatan wisata (Wibowo *et al.*, 2019). Individu yang telah menikah memiliki tanggungan yang lebih banyak, sehingga aktivitas rekreasi lebih terbatas.



Gambar 3. Grafik persentase status pernikahan

Asal Pengunjung

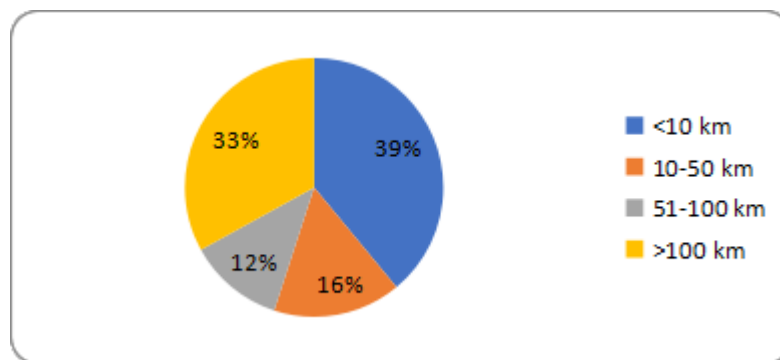
Pengunjung yang berasal dari Lampung Barat mendominasi (64%) jumlah kunjungan. Hasil ini sejalan dengan pernyataan bahwa ketika menganalisis negara asal, faktor paling penting salah satunya adalah prinsip peluruhan jarak, bahwa lebih banyak wisatawan datang dari dekat negara (Khairi *et al.*, 2018). Jarak tempuh ke lokasi wisata tidak begitu jauh berpengaruh pada biaya dan waktu yang lebih terjangkau (Erianto *et al.*, 2021).



Gambar 4. Grafik persentase asal pengunjung

Jarak Tempuh

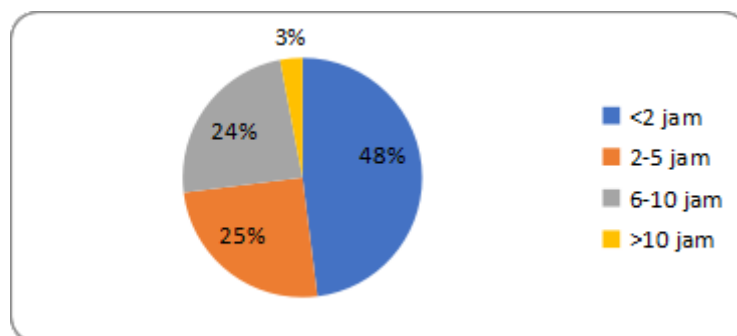
Mayoritas responden (40%) menempuh perjalanan <10 km untuk sampai ke ekowisata Suoh (Gambar 5). Jarak tempuh berpengaruh terhadap keputusan dalam mengadakan suatu perjalanan baik terkait ketersediaan anggaran maupun waktu (Zulpikar *et al.*, 2017). Jarak tempuh berhubungan dengan frekuensi kunjungan, semakin dekat jarak tempat tinggal pengunjung maka cenderung melakukan kunjungan lebih banyak (Irsanti *et al.*, 2020). Semakin jauh jarak yang dilalui, maka biaya transportasi dan waktu tempuh yang dibutuhkan semakin banyak, sehingga perlu waktu luang yang seperti libur akhir pekan.



Gambar 5. Grafik persentase kelas jarak tempuh

Waktu Tempuh

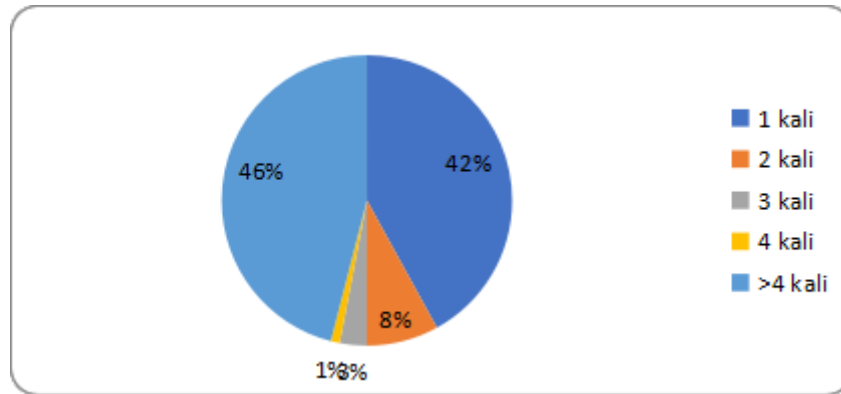
Sebagian besar responden (46%) membutuhkan waktu tempuh <2 jam (Gambar 6) karena dominansi berasal dari wilayah yang dekat lokasi ekowisata. Akses jalan yang cukup sulit dan kurangnya informasi tentang lokasi ekowisata Suoh mengakibatkan waktu tempuh yang dihabiskan semakin banyak. Waktu tempuh yang lama menghabiskan banyak waktu luang sehingga perjalanan sulit dilakukan pada hari kerja.



Gambar 6. Grafik persentase kelas waktu tempuh

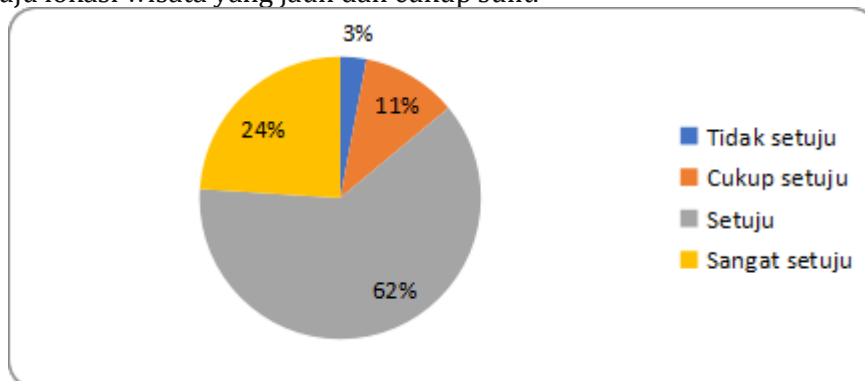
Tingkat kunjungan

Sebanyak 46% responden sudah >4 kali mengunjungi ekowisata Suoh. Kunjungan yang berulang dapat mengindikasikan bahwa ekowisata Suoh memiliki potensi yang signifikan untuk mendapatkan pelanggan setia. Sebagian yang lain (42%) baru pertama kali datang berkunjung. Besarnya persentase kunjungan oleh wisatawan baru menunjukkan bahwa pemasaran ekowisata Suoh cukup baik sehingga banyak orang tertarik dengan atraksi bentang alam ekowisata Suoh.



Gambar 7. Grafik persentase tingkat kunjungan

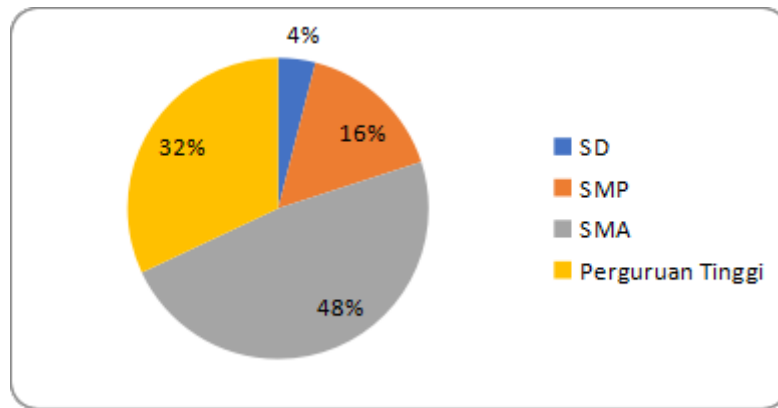
Kesediaan pengunjung untuk kembali melakukan perjalanan ke ekowisata Suoh sangat tinggi. Sebagian besar responden dengan persentase 62% setuju dan 24% sangat setuju untuk datang kembali di lain waktu. Hanya sebesar 3% dari seluruh responden yang tidak bersedia untuk melakukan perjalanan lagi ke ekowisata Suoh dengan alasan karena akses menuju lokasi wisata yang jauh dan cukup sulit.



Gambar 8. Grafik persentase kesediaan untuk kembali

Pendidikan

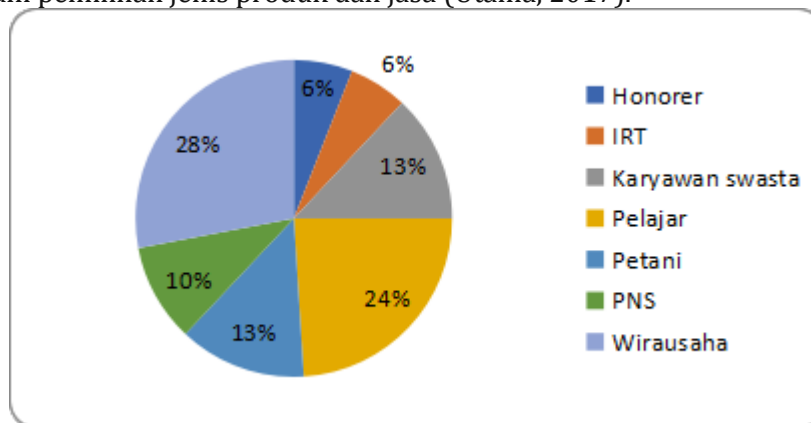
Latar belakang tingkat pendidikan responden didominasi oleh lulusan SMA/SLTA sederajat sebesar 48% (Gambar 8) karena sebagian besar pengunjung merupakan anak muda berstatus pelajar/mahasiswa. Tingkat pendidikan responden dapat menggambarkan mengenai pengetahuan, wawasan serta motivasi seseorang untuk melakukan perjalanan wisata (Zulpikar *et al.*, 2017). Sebesar 32% responden telah lulus perguruan tinggi. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi juga membuat pengunjung cenderung memiliki motivasi pendidikan dan pola pikir yang luas sehingga memberi wawasan dan pengetahuan pengunjung mengenai alam (Effendi *et al.*, 2015). Tingkat pendidikan juga secara signifikan berhubungan dengan pendapatan dan dengan meningkatkan tingkat pendidikan, kesempatan seseorang untuk rekreasi meningkat (Zandi *et al.*, 2018).



Gambar 9. Grafik persentase tingkat pendidikan

Pekerjaan

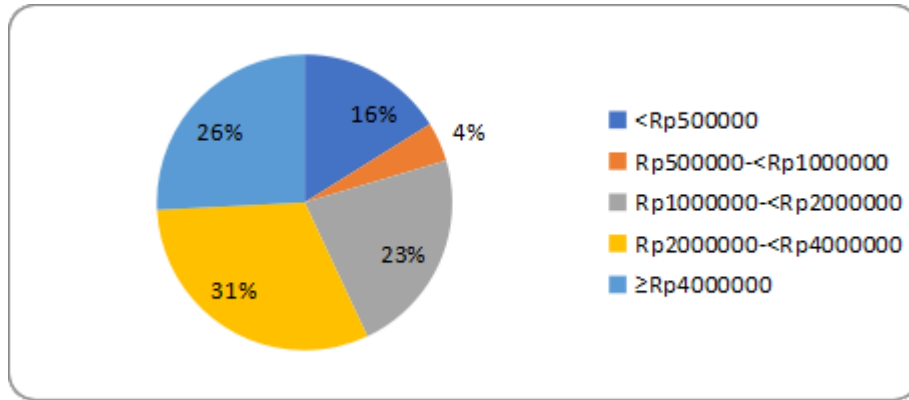
Pengunjung berlatar belakang pekerjaan yang beragam. Status pekerjaan didominasi oleh wirausaha sebesar 28%, selanjutnya pelajar sebesar 24% (Gambar 10). Status pekerjaan memiliki pengaruh terhadap ketersediaan waktu dan keputusan untuk melakukan perjalanan. Wirausaha memiliki waktu luang yang relatif sedangkan pelajar memiliki banyak waktu luang pada akhir pekan. Adapun para pengunjung yang bekerja di sektor swasta cenderung memilih waktu perjalanan pada akhir pekan dan hari libur nasional (Zulpikar *et al.*, 2018). Pekerjaan merefleksikan status sosioekonomi mereka dan keluarganya, menggambarkan bagaimana status sosial mereka dalam masyarakat, yang juga mempengaruhi pemilihan jenis produk dan jasa (Utama, 2017).



Gambar 10. Grafik persentase pekerjaan

Tingkat Pendapatan

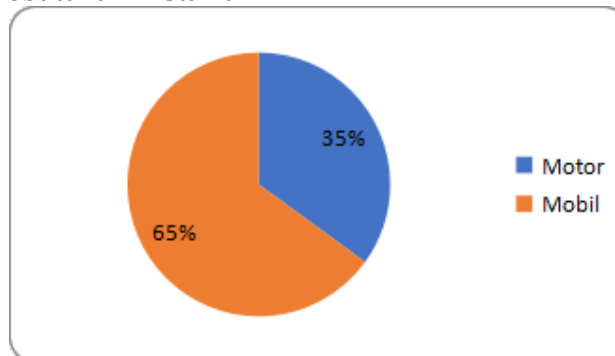
Gambar 11 menunjukkan bahwa distribusi pendapatan pengunjung sangat bervariasi. Tingkat pendapatan responden paling banyak (29%) berkisar antara Rp2.000.000-4.000.000,-. Pada kisaran Rp1.000.000-2.000.00,- dan Rp>Rp4.000.000 masing-masing sebesar 20%. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan individu akan liburan dan rekreasi bersama keluarga mungkin tidak memerlukan biaya tinggi (Suhel *et al.*, 2019). Tingkat pendapatan berpengaruh terhadap keputusan mengenai alokasi anggaran wisata seperti akomodasi, konsumsi, tempat tinggal, dan objek wisata yang diinginkan. Individu dengan pendapatan yang lebih tinggi dapat berekreasi ke tempat yang lebih jauh (Larsen *et al.*, 2019).



Gambar 11. Grafik persentase tingkat pendapatan

Alat transportasi

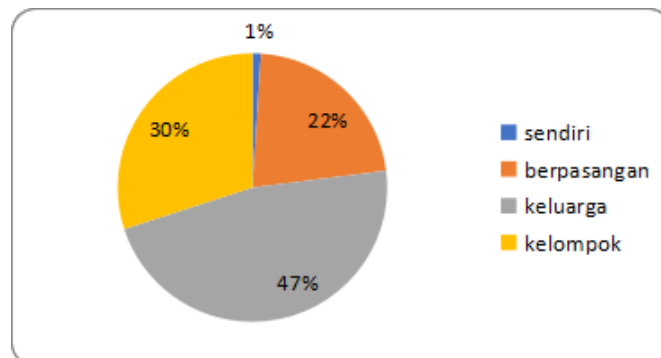
Akses menuju lokasi ekowisata Suoh hanya dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan penumpang (mobil) dan sepeda motor karena kondisi jalan yang cukup terjal dan sebagian masih berupa jalan berbatu. Mayoritas responden (65%) menggunakan alat transportasi mobil dan lainnya menggunakan sepeda motor (35%) (Gambar 12). Penggunaan mobil bagi pengunjung yang datang bersama keluarga atau berkelompok lebih nyaman mengendarai mobil. Banyaknya pengunjung yang merupakan pengguna mobil dapat menjadi acuan bagi pihak pengelola ekowisata untuk menyediakan tempat parkir yang sesuai dengan kebutuhan wisatawan.



Gambar 12. Grafik persentase alat transportasi

Cara Berkunjung

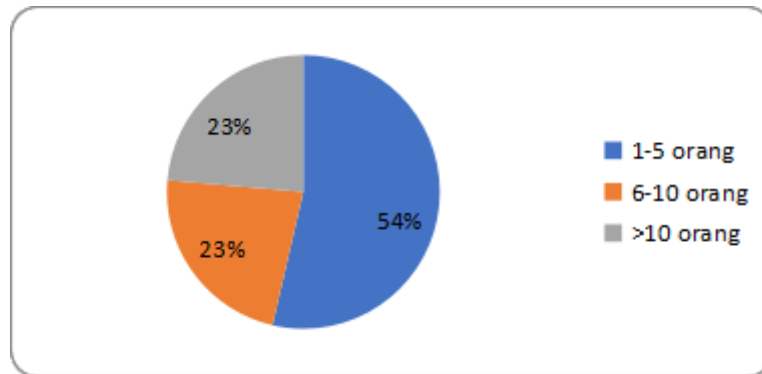
Mayoritas pengunjung datang bersama keluarga (47%), (Gambar 13). Secara umum, individu yang sudah menikah cenderung berpergian dengan keluarga lebih sering daripada mereka yang belum menikah (Bae *et al.*, 2020). Lehto *et al* (2017) menyatakan bahwa wisatawan yang berpergian dengan kelompok atau dengan anak-anak berhubungan dengan waktu yang dihabiskan dan jumlah kegiatan yang dapat mereka lakukan di dalam satu destinasi.



Gambar 13. Grafik persentase cara berkunjung

Jumlah Rombongan

Mayoritas pengunjung datang dengan kelompok kecil, 1-5 orang (53%)(Gambar 15). Jumlah rombongan berhubungan dengan alat transportasi yang digunakan, potongan harga paket masuk wisata, dan jumlah biaya perjalanan yang dikeluarkan. Pengunjung yang datang berkelompok akan mendapatkan potongan biaya paket wisata. Potongan harga mengakibatkan menurunnya biaya rekreasi yang perlu dikeluarkan.



Gambar 14. Persentase jumlah rombongan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Karakteristik pengunjung ekowisata Suoh didominasi oleh pengunjung berusia 17-25 tahun dan sebagian besar adalah laki-laki serta berstatus lajang. Pengunjung kebanyakan adalah masyarakat lokal Lampung barat, sehingga jarak tempuh cukup dekat yaitu <10 km dan waktu tempuh yang dibutuhkan <2 jam. Dominansi asal pengunjung yang dekat lokasi wisata berpengaruh pada frekuensi kunjungan responden sebagian besar >4 kali dan sebagian besar responden bersedia berkunjung kembali ke ekowisata Suoh. Latar belakang tingkat pendidikan pengunjung didominasi oleh lulusan SMA/ sederajat. Dominansi pekerjaan responden adalah wirausaha. Pendapatan pengunjung yang berwisata berkisar Rp2.000.000-4.000.000,-. Alat transportasi yang banyak digunakan adalah mobil dengan jenis rombongan didominasi oleh keluarga.

Perbaikan akses jalan menuju Ekowisata Suoh diperlukan demi kemudahan berekreasi. Sebagian infrastruktur jalan menuju Suoh telah diperbaiki, namun sebagian yang lain masih merupakan jalan berbatu. Selain itu, penerapan protokol kesehatan selama pandemi Covid-19 perlu diperketat dengan pengawasan lebih agar pengunjung merasa lebih aman. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat dilaksanakan untuk melihat besarnya dampak ekonomi ekowisata Suoh terhadap pendapatan daerah serta masyarakat di sekitar lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, T. M., Harini, R. 2017. Analisis kesediaan membayar (WTP) untuk mendukung ekowisata berkelanjutan di kawasan Wisata Gua Pindul, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(4), 228867.
- Ardiyani, D., Sulandjari, R. 2017. Korelasi Iklan Politik Partai Perindo Di Media Mnc Terhadap Persepsi Tentang Pencitraan Politik Pada Masyarakat Dusun Janggalan Kecamatan Bandungan. *Jurnal Egaliter*, 1(1).
- Ekwarso, H. Taryono. 2017. Analisis Kelayakan Danau Tajwid (Kajuid) sebagai Objek Wisata di Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, 4(1), 1244-1254.
- Bae, S. Y., dan Chang, P. J. 2021. The effect of coronavirus disease-19 (COVID-19) risk perception on behavioural intention towards 'untact'tourism in South Korea during

- the first wave of the pandemic (March 2020). *Current Issues in Tourism*, 24(7), 1017-1035. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1798895>
- Effendi, A., Bakri, S., Rusita. 2015. Nilai ekonomi jasa wisata Pulau Tangkil Provinsi Lampung pendekatan metode biaya perjalanan. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(3), 71-84. <http://dx.doi.org/10.23960/jsl3371-84>
- Erianto, E., Siahaan, S., dan Tian, B. 2021. Karakteristik Pengunjung Ekowisata Pesisir Pantai Arung Buaya Desa Meliah Kecamatan Subi Kabupaten Natuna. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(1), 001-006. <https://dx.doi.org/10.26418/jtlb.v9i1.44380>
- Fitriana, V., Abidin, Z., dan Endaryanto, T. 2018. Estimasi Permintaan dan Nilai Ekonomi Taman Wisata Alam Angke Kapuk Jakarta Utara. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 5(3), 267-274. <http://dx.doi.org/10.23960/jiia.v5i3.%25p>
- Ho, S., Lowry, P., Warkentin, M., Yang, Y., and Hollister, J., 2017. Gender deception in Asynchronous online communication: A path analysis. *Information Processing and Management*, 53 (1), 21-41. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2016.06.004>
- Iftitah, N., Tenriawaru, A. N., dan Diansari, P., Heliawaty, Rekka, R.M. 2020. Analisis segmentasi pasar wisata kebun gowa. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 16(3), 287-301. <https://doi.org/10.20956/jsep.v16i3.8432>
- Irsanti, S. W., Haryanto, T., Kusumawardani, D. 2020. Nilai Ekonomi Kebun Binatang Surabaya dengan Pendekatan Travel Cost Method. *Media Trend*, 15(2), 291-300. <https://doi.org/10.21107/mediatrend.v15i2.6910>
- Karl, M. 2018. Risk and uncertainty in travel decision-making: Tourist and destination perspective. *Journal of Travel Research*, 57(1), 129-146. <https://doi.org/10.1177%2F0047287516678337>
- Khairi, N. D., Ismail, H. N., dan Syed Jaafar, S. M. R. 2019. Tourist behaviour through consumption in Melaka world heritage site. *Current Issues in Tourism*, 22(5), 582-600. <https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1491534>
- Larsen, R., Taylor, R. G., McKean, J. R., Johnson, D. M. 2020. Willingness-to-pay for snowmobile recreation: travel cost method models with and without post-season resurvey of trip count. *Applied Economics*, 52(20), 2178-2190. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1686112>
- Lehto, X. Y., Fu, X., Li, H., and Zhou, L. 2017. Vacation benefits and activities: Understanding Chinese family travelers. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 41(3), 301-328. <https://doi.org/10.1177%2F1096348013515921>
- Matthew, N. K., Shuib, A., Ramachandran, S., Mohammad Afandi, S. H., Kunjuraman, V. 2019. Profiling the segments of visitors in adventure tourism: comparison between visitors by recreational sites. *International Journal of Business & Society*, 20(3), 1076-1095.
- Prenada, A., Bakri, S., Herwanti, S. 2017. Penilaian jasa wisata kebun binatang Bumi Kedaton Resort di Bandar Lampung dengan pendekatan metode biaya perjalanan. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(2), 102-112. <http://dx.doi.org/10.23960/jsl25102-112>
- Theingthae, S. 2017. Sustainability of community based ecotourism development After the impact of tsunami disasters: Comparison between buddhism Community and muslim community in Phuket Province, Thailand. *Journal Tourism Res Hospitality*, 6(4), 1-10. [10.4172/2324-8807.1000175](https://doi.org/10.4172/2324-8807.1000175)
- Tseng, M. L., Lin, C., Lin, C. W. R., Wu, K. J., Sriphon, T. 2019. Ecotourism development in Thailand: Community participation leads to the value of attractions using linguistic preferences. *Journal of cleaner production*, 231, 1319-1329. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.305>
- Tunjungsari, K. R. 2018. Karakteristik dan Persepsi Wisatawan Mancanegara di Kawasan Sanur dan Canggu, Bali, *Jurnal Pariwisata Terapan*, 2(2), 108-121. <https://doi.org/10.22146/jpt.43178>
- Utama I. G. 2017. *Tourism Marketing (1 ed.)*. Penerbit Andi. Yogyakarta:

- Wahyuningsih, Kartikawati, S. M., Nugroho, J. 2018. Karakteristik pengunjung wisata hutan mangrove di desa mendalok kecamatan sungai kunyit kabupaten mempawah. *Jurnal hutan lestari*, 6(4), 941-951. <https://dx.doi.org/10.26418/jhl.v6i4.30053>
- Wibowo, I. P., Herwanti, S., Febryano, I. G., Winarno, G. D. 2019. Nilai ekonomi pusat latihan gajah di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal hutan tropis*, 7(2), 18-24.
- Wondirad, A., Tolkach, D., King, B. 2020. Stakeholder collaboration as a major factor for sustainable ecotourism development in developing countries. *Tourism Management*, 78, 104024. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104024>
- Zandi, S., Limaei, S. M., Amiri, N. 2018. An economic evaluation of a forest park using the individual travel cost method (a case study of Ghaleh Rudkhan forest park in northern Iran). *Environmental & Socio-economic Studies*, 6(2), 48-55.
- Zhang, Y., Dang, Y., Brown, S., Chen, H., 2017. Investigating the impacts of avatar gender, avatar age, and region theme on avatar physical activity in the virtual world. *Computers in Human Behavior*, 68, 378-387. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.052>
- Zulpikar, F., Tambunan, L. A., Utami, S. R., El Kiyat, W. 2018. Economic valuation of marine tourism in small island using Travel Cost Method (Case Study: Untung Jawa Island, Indonesia). *Omni-akuatika*, 14(1), 28-35. <http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2018.14.1.465>

ASSESSMENT POTENSI EKONOMI LOKAL SEBAGAI DASAR PEMBENTUKAN MODEL PEMBANGUNAN DI WILAYAH DATARAN TINGGI KABUPATEN KUTAI BARAT

Karmini

Jurusan/Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.
Kampus Gunung Kelua, Jl. Pasir Balengkong, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
Email: karmini.kasiman@yahoo.com

ABSTRAK

Assessment potensi ekonomi suatu daerah perlu dilakukan untuk memberikan nilai sumberdaya yang dimiliki kawasan tersebut. Pemahaman tentang konsep tersebut memungkinkan para pengambil kebijakan untuk menentukan penggunaan yang paling efektif dan efisien terhadap sumberdaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melakukan *assessment* potensi ekonomi lokal serta mengembangkan model pembangunan di wilayah dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat. Analisis data secara kualitatif dan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan statistika deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dataran tinggi memiliki potensi ekonomi lokal pada berbagai lapangan usaha. Kegiatan ekonomi memiliki peluang untuk dikembangkan. Hasil *assessment* potensi ekonomi menunjukkan prioritas pembangunan berdasarkan lapangan usaha. Model pembangunan untuk wilayah dataran tinggi diarahkan pada usaha menumbuhkan dan mengembangkan potensi ekonomi diseluruh wilayah.

Kata kunci: *Assessment*, dataran tinggi, Kutai Barat, model, ekonomi lokal.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Kutai Barat memiliki luas wilayah mencapai 2.038.159,00 ha (20.381,6 km²) (Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Wilayah Kabupaten Kutai Barat, 2018). Wilayah Kabupaten Kutai Barat yang demikian luas menyimpan banyak potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan sumberdaya fisik. Keberadaan sumberdaya perlu dilestarikan antara lain dengan mulai melakukan identifikasi agar dapat dianalisis cara pemanfaatan yang optimal. *Assesment* potensi ekonomi yang terdapat pada suatu daerah perlu dilakukan untuk memberikan nilai sumberdaya yang dimiliki kawasan tersebut. Di samping untuk mengetahui apakah suatu kegiatan potensial untuk dikembangkan. *Assessment* potensi ekonomi dimaksudkan pula untuk mengetahui kontribusi aktivitas ekonomi dalam pembentukan pendapatan daerah. Perkembangan berbagai macam kegiatan ekonomi turut membentuk pendapatan daerah. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku tahun 2017 yang dihasilkan Kabupaten Kutai Barat adalah sebesar Rp25.609.904,2 juta (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Barat (BPS Kubar), 2018). Dengan diketahuinya kendala dan peluang pengembangan usaha di tingkat lokal maka *assessment* potensi ekonomi di masyarakat akan semakin lengkap. Pemahaman tentang konsep *assessment* dapat menjadi basis dalam pembentukan model pembangunan wilayah.

Model pengembangan potensi lokal perlu memperhatikan karakteristik wilayah dan spesifik lokasi agar tepat sasaran. Terdapat 3 pewayahannya di Kabupaten Kutai Barat yaitu wilayah pembangunan hulu riam (sekarang termasuk Kabupaten Mahulu), wilayah pembangunan dataran tinggi, dan wilayah pembangunan dataran rendah. Sebanyak 144 desa (75,79%) dari 190 desa yang ada di Kabupaten Kutai Barat berada di wilayah dataran tinggi. Menurut Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Wilayah Kabupaten Kutai Barat (2018), wilayah dengan topografi pegunungan berada di bagian utara dan selatan Kabupaten Kutai Barat dengan luasan mencapai 350.653,07 ha (17,20%). Wilayah berbukit dan bergunung dijumpai di Kecamatan Bongan kawasan gunung Meratus, Kecamatan Lingsang Bigung bagian barat dan utara, dan Kecamatan Long Iram bagian utara.

Kondisi fisik wilayah yang merupakan daerah pegunungan menyebabkan terdapat kesulitan dalam mengakses daerah tersebut. Selain itu, diperlukan teknik khusus dalam pembangunan sarana-prasarana di wilayah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melakukan *assessment* terhadap potensi ekonomi lokal serta mengembangkan model pembangunan untuk wilayah dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat. Penelitian ini menetapkan prioritas pembangunan daerah berdasarkan lapangan usaha yang berguna sebagai dasar dalam menentukan model pengembangan potensi ekonomi lokal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan ekonomi sebagai bagian dari kebijakan pembangunan daerah. Kebijakan-kebijakan pembangunan ekonomi pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Karmini, 2015; Suparmoko 1995).

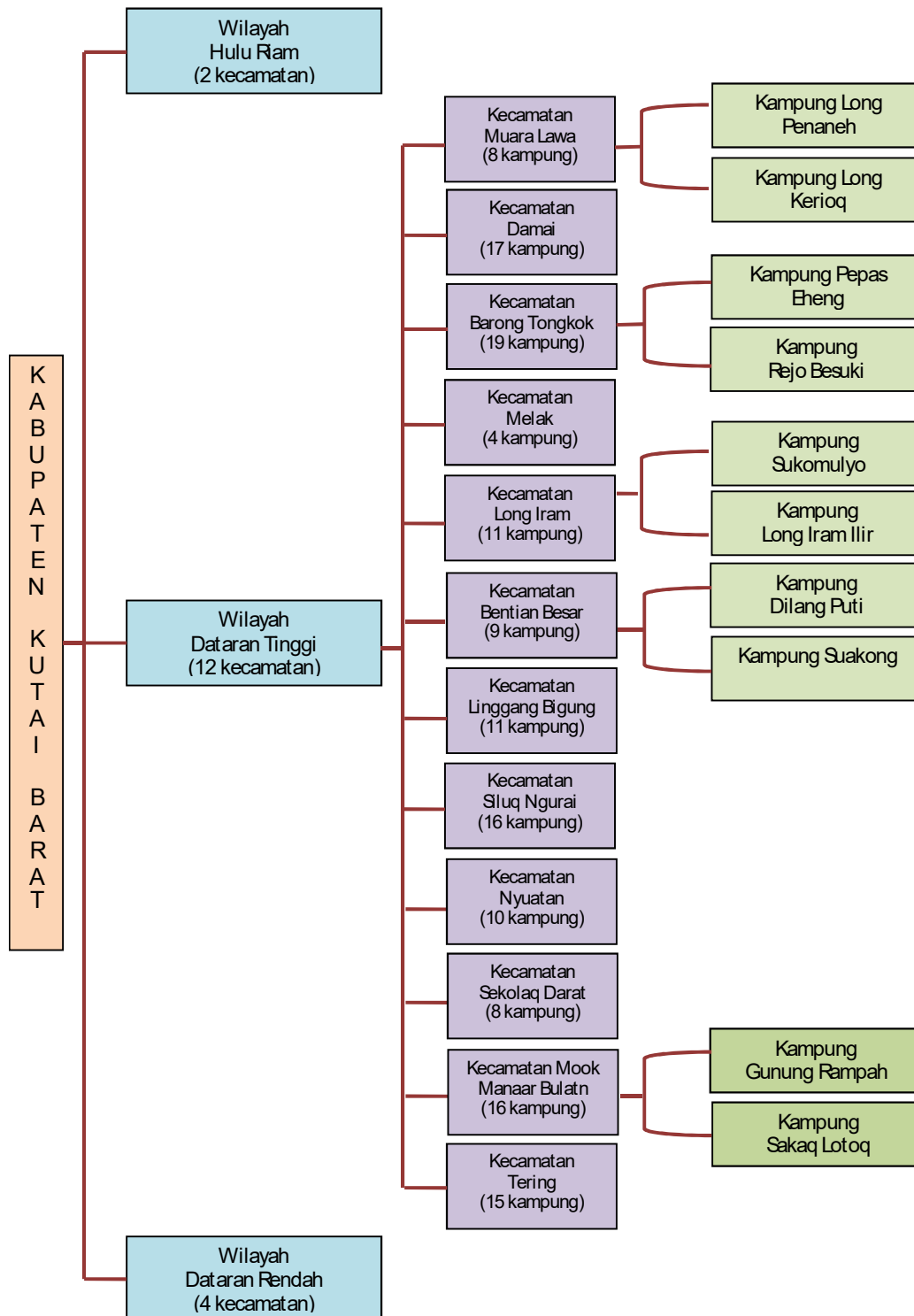
II. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian sejak Januari hingga Juni 2019 di Kabupaten Kutai Barat, Propinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Lokasi ditentukan dengan tahapan kegiatan (Gambar 1) sebagai berikut:

1. Kabupaten Kutai Barat terbagi menjadi 3 wilayah pembangunan yaitu (1) hulu riam (2 kecamatan), (2) dataran tinggi (12 kecamatan), dan (3) dataran rendah (4 kecamatan). Wilayah pembangunan dataran tinggi meliputi Kecamatan Muara Lawa, Damai, Barong Tongkok, Melak, Long Iram, Bentian Besar, Linggang Bigung, Siluq Ngurai, Nyuatan, Sekolaq Darat, Mook Manaar Bulatn, dan Tering.
2. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* di Kecamatan Barong Tongkok (19 kampung), Long Iram (11 kampung), Bentian Besar (9 kampung), dan Mook Manaar Bulatn (16 kampung).
3. Pada masing-masing kecamatan yang terpilih ditentukan secara acak 2 kampung sebagai lokasi penelitian. Penelitian dilaksanakan di Barong Tongkok (Kampung Pepas Eheng dan Rejo Besuki), Kecamatan Long Iram (Kampung Sukomulyo dan Long Iram Ilir), Bentian Besar (Kampung Dilang Puti dan Suakong), dan Mook Manaar Bulatn (Kampung Gunung Rampah dan Sakaq Lotoq).

Data yang dikumpulkan pada penelitian meliputi data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan responden. Data sekunder yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari berbagai instansi terkait.

Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan metode pengambilan sampel secara purposif. Pada masing-masing kampung yang terpilih sebagai lokasi penelitian ditentukan responden yang mewakili pelaku usaha pada berbagai lapangan usaha. Jenis lapangan usaha meliputi bidang (1) pertanian, (2) pertambangan dan penggalian, (3) industri pengolahan, (4) listrik, gas dan air bersih, (5) bangunan, (6) perdagangan, hotel dan restoran, (7) pengangkutan dan komunikasi, (8) keuangan, persewaan dan jasa perusahaan, dan (9) jasa-jasa. Klasifikasi ini mengacu pada *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)* yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-bangsa (Karmini, 2016b). Penelitian ini menentukan jumlah sampel sebesar 72 responden.



Gambar 1. Tahapan penentuan lokasi penelitian.

Data hasil penelitian akan diolah kemudian dikompilasi sesuai dengan kebutuhan analisis yang akan dilakukan. Setelah tahap kompilasi dilakukan, langkah selanjutnya adalah analisis data dan interpretasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi potensi ekonomi. Analisis data dilakukan secara deskriptif antara lain berupa perhitungan jumlah.

2. Analisis potensi ekonomi masyarakat lokal. Metode analisis data secara deskriptif digunakan dalam melakukan analisis potensi ekonomi lokal.
3. *Assessment* potensi ekonomi masyarakat lokal. Tahapan analisis data adalah:
 - a. Penentuan kontribusi atas unsur-unsur yang dapat mempengaruhi potensi ekonomi lokal. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan antara skor Nilai Kenyataan (NK) dari hasil penelitian dengan skor Nilai Harapan Tertinggi (NHTT) dikali dengan 100%. Jika skor kenyataan semakin mendekati nilai skor harapan tertinggi, maka dapat diketahui bahwa kontribusi masing-masing unsur dalam membentuk potensi ekonomi semakin tinggi.
 - b. Rumus untuk menentukan kriteria penilaian masing-masing unsur yang dapat mempengaruhi potensi ekonomi berdasarkan interval penilaian masing-masing unsur tersebut adalah:

$$KP = \frac{NHTT - NHTR}{JS}$$

$$\text{Total KP} = \frac{\text{Total NHTT} - \text{Total NHTR}}{JS}$$

di mana:

- KP = kriteria penilaian unsur-unsur potensi ekonomi;
- NHTT = nilai harapan tertinggi dari masing-masing unsur,
- NHTR = nilai harapan terendah dari masing-masing unsur,
- JS = jenjang skor (skala likert = 1, 2, dan 3).

Jika nilai KP masing-masing unsur potensi ekonomi berada di antara:

- 0-1 = kontribusi masing-masing unsur termasuk dalam kategori kurang potensial dalam mendukung potensi ekonomi;
- >1-2 = kontribusi masing-masing unsur termasuk dalam kategori potensial dalam mendukung potensi ekonomi;
- >2-3 = kontribusi masing-masing unsur termasuk dalam kategori sangat potensial dalam mendukung potensi ekonomi.

4. Penetapan model pengembangan potensi ekonomi lokal di wilayah dataran tinggi dilakukan dengan menggunakan analisis data secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Ekonomi di Wilayah Pembangunan Dataran Tinggi

Usahatani padi ladang, karet, kelapa, dan kemiri berkembang di setiap kecamatan yang ada pada wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat. Selain itu juga banyak dikembangkan usaha budidaya komoditi lainnya, namun tidak di seluruh kecamatan. Kegiatan budidaya perikanan umumnya dilakukan di kolam, sedangkan penangkapan ikan dilakukan di perairan umum. Usaha peternakan sapi, kambing, dan babi banyak dilakukan oleh masyarakat di seluruh kecamatan di wilayah dataran tinggi, di samping itu ada juga usaha peternakan kerbau. Peternakan adalah pengusahaan/pembudidayaan/pemeliharaan ternak dengan segala fasilitas penunjang bagi kehidupan ternak. Usaha di bidang peternakan antara lain pemeliharaan ternak,

pengembangbiakan ternak, pembibitan ternak, penggemukkan ternak, pemasaran ternak dan anakan hias, pengolahan hasil ternak, dan sebagainya.

Kegiatan industri berkembang di setiap kecamatan. Industri kecil dan menengah banyak berlokasi di Kecamatan Barong Tongkok, Melak, dan Long Iram. Kegiatan perdagangan masih perlu ditumbuhkan di Kecamatan Bentian Besar dan Mook Manaar Bulatn. Demikian juga berbagai jenis kegiatan di sektor keuangan, persewaan, dan jasa perusahaan (Karmini, 2016c). Sementara itu kegiatan perhotelan telah tumbuh di lima kecamatan. Fasilitas jalan telah tersedia di setiap kecamatan dengan kualitas permukaan jalan yang beragam antara lain aspal, renolit, semenisasi, tanah, agregat, dan sirtu. Berbagai jenis alat transportasi air telah digunakan untuk melayani pengangkutan orang dan barang antara lain kapal penumpang barang dan orang, *speed boat*, *ferry* penyeberangan, kapal tarik, perahu tanpa motor, dan perahu motor tempel. Fasilitas kesehatan dan pendidikan juga telah tersedia untuk melayani masyarakat. Data tentang potensi ekonomi pada beberapa lapangan usaha yang ada di setiap kecamatan di wilayah dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat dapat dilihat pada Tabel 1.

Potensi Ekonomi Tingkat Lokal di Wilayah Pembangunan Dataran Tinggi

Data pada Tabel 2 menunjukkan beberapa kegiatan ekonomi yang telah dilakukan responden dan telah berkembang di lokasi penelitian. Kegiatan ekonomi mencakup semua lapangan usaha, namun dari hasil wawancara terungkap bahwa responden kadangkala menemui kendala dalam menjalankan kegiatannya. Hasil penelitian ini mendata beberapa kegiatan yang dapat dilakukan berkaitan dengan jenis usaha dan kendala yang dihadapi responden. Di samping itu hasil penelitian ini juga berhasil menunjukkan peluang usaha yang potensial untuk dikembangkan pada tingkat lokal di wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat.

Assesment Potensi Ekonomi Lokal di Wilayah Pembangunan Dataran Tinggi

Kegiatan ekonomi pada lapangan usaha keuangan, persewaan, dan jasa perusahaan sangat potensial untuk dikembangkan pada tingkat lokal di wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat karena didukung oleh sekitar 78% potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan sumberdaya fisik. Sementara sekitar 22% potensi sumberdaya lainnya perlu dikelola lebih intensif sehingga memberikan hasil optimum. Lapangan usaha jasa-jasa belum berkembang luas namun potensial untuk dikembangkan di wilayah tersebut karena didukung sekitar 56% potensi sumberdaya sedangkan sekitar 44% potensi sumberdaya yang lainnya perlu pengelolaan lebih lanjut. Secara keseluruhan, sekitar 67% potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan sumberdaya fisik mendukung pengembangan kegiatan ekonomi pada tingkat lokal di wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat dan masih terdapat sekitar 33% potensi sumberdaya yang perlu dikelola secara lebih intensif.

Tabel 1. Potensi ekonomi di wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat.

No.	Lapangan usaha	Potensi ekonomi	Kecamatan													
			Muara Lawa	Damai	Barong Tongkok	Melak	Long Iram	Bentian Besar	Linggang Bigung	Silug Ngurai	Nyuata	Sekolaq Darat	Mook Mapaar Bulatn	Tering		
1	Pertanian Perkebunan	Padi sawah (ha)		3	136,6	19,9	150,6			17	8	3		356	15	
		Padi ladang (ha)	145	73	49	10	85	220	281,5	315	153	100		254	434	
		Karet (ha)	1.950,48	1.249,5	7.950,2	1.478,4	852	622	3.169,3	331	1.546,3	4.827,8		5.577,5	1.568,5	
		Kelapa (ha)	55,24	54,22	137,03	81,05	69,28	52	44,32	28,27	30,5	62,51		72,11	23,71	
		Kelapa savit (ha)	2.082,00	4.732				2.507	261	1.391	150			432	93,89	
		Kopi (ha)	67,25	146	90,14	81,34	75	15	177,72		6	2		17,85	26	
		Lada (ha)	2	3	0,5	5,93	12,8		5,5							
		Kakao (ha)		49	29	22,1	80,25	2	208,7		97					33,29
		Kemiri (ha)	19	431,5	188,57	40,2	8,2	9,5	74,5	17,5	53,2	14,2		63,09	2	
		Aren (ha)	21	18,1	14,38	11	7	4	3		1	1		106,92	4	
Perikanan	Perikanan di kolam (ton) Budidaya perikanan di keramba (ton) Budidaya perikanan di jaring apung (ton) Perikanan tangkap di perairan umum (ton) Sapi (ekor) Kerbau (ekor) Kambing (ekor) Babi (ekor)	Kapuk (ha)	7	8	32,45	7,3	10,9	2	2,2		2,3	7,5		12	3	
		Budidaya perikanan di kolam (ton)	12,6	16,5	22,6	24,4	11,8	2,4	18,2			13,		15,3	9,7	
		Budidaya perikanan di keramba (ton)	14,5	9,7	3,2	22,5	28,7					0,9		97,8	89,7	
		Budidaya perikanan di jaring apung (ton)	0,9			0,8								1,7	4,2	
		Perikanan tangkap di perairan umum (ton)	59,9	5,8	0,4	78	91,5	0,4	0,9	3,7	4,2	0,3		226,9	149,8	
		Sapi (ekor)	366	318	1.141	766	673	249	828	269	362	1.061		327	746	
		Kerbau (ekor)	47	45	27	72	22	118		34	12	50		45		
		Kambing (ekor)	323	418	1.000	445	377	381	807	258	557	551		384	349	
		Babi (ekor)	3.004	3.288	5.572	1.429	802	1.818	1.936	3.196	2.343	2.810		1.844	2.303	
		2	Pertambangan dan Penggalian													

3	Industri Pengolahan	Industri kecil dan menengah (buah)	58	73	279	109	102	32	79	27	33	31	68	97
		Tenaga kerja (orang)	98	183	491	205	152	122	227	53	48	60	106	148
		Nilai produksi (Rp juta)	4.645	2.467	16.011	9.069	5.712	865	6.003	2.724	790	4.570	4.078	5.832
4	Listrik, Gas, dan Air Bersih													
5	Bangunan													
6	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	Pedagang besar (orang)	17	15	271	28	27	5	79	11	15	25	7	51
		Pedagang menengah (orang)	4		49	8	1	1	3			3		8
		Pedagang kecil (orang)	4	4	31	5	5		9	6	1	16	2	1
		Hotel (buah)	6		21	11			2					4
		Kamar (buah)	68		281	186			35					46
		Restoran (buah)	12		60	15			7					3
7	Pengangkutan dan Komunikasi	Jalan (km)	108,56	592,07	645,46	188,96	84,58	166,2	261,3	316,2	78,52	255,51	148,62	116,02
		Kapal penumpang dan barang (unit)				21				8				4
		Speed boat (unit)				7								8
		Fery penyeberangan (unit)				5	3							4
		Kapal tarik (unit)					4							
		Perahu tanpa motor (unit)	105	121	94	133	98	48		4	4	15	26	52
		Perahu motor tempel (unit)	251	282	160	510	372	5		10			729	451
		Kantor pos pembantu (buah)	1		1	1	1		1					

8	Keuangan, Persewaan dan jasa perusahaan jasa-jasa		33	49	116	70	29	34	52	52	35	33	49	45
9	Rumah sakit (buah)											1		
	Puskesmas (buah)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Posyandu (buah)	14	18	25	10	16	9	11	16	11	11	12	19	15
	Klinik/Balai Kesehatan (buah)	4	1	3	3			2	2					1
	Tenaga medis (orang)	1	3	3	2	1	1	2	2	2	1	3	3	2
	Tenaga keperawatan (orang)	12	23	26	16	20	12	15	12	13	13	14	16	23
	Tenaga kebidanan (orang)	9	9	16	12	8	6	13	9	10	7	7	17	15
	Tenaga kefarmasian (orang)		2	3	4			2	1	1	1	1	1	2

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Barat (2018).

Tabel 2. Potensi ekonomi tingkat lokal di lokasi penelitian.

No.	Lapangan usaha	Bidang kegiatan responden	Kendala	Kegiatan	Peluang
1	Pertanian	Usahatani padi ladang, karet, lada, kopi, kelapa, Budidaya dan penangkapan ikan di sungai, Usaha peternakan sapi, kambing, babi, ayam buras, ayam potong, dan itik.	- Harga sarana produksi dan alsintan mahal. - Modal untuk pengembangan usaha sulit diperoleh. - Pemasaran terbatas. - Pengolahan hasil pertanian belum dilakukan. - Kemampuan untuk mengolah hasil pertanian rendah.	- Penyediaan dan penyaluran sarana produksi, alat, dan mesin pertanian. - Penyediaan dan penyaluran modal usaha. - Pengembangan industri pengolahan hasil pertanian. - Peningkatan kualitas sumberdaya manusia. - Pengembangan usaha pemanfaatan hasil hutan non kayu.	- Pengembangan usaha pertanian, perkebunan, dan perikanan. - Pemanfaatan hasil hutan non kayu di Kampung Pepes Eheng, Gunung Rampah, dan Sakaq Lotoq.
2	Pertambangan dan Penggalian	Tambang batu bara di Kecamatan Bentian Besar.	Potensi tambang dan bahan galian belum banyak yang diketahui.	Studi potensi tambang dan bahan galian.	Penambangan batu bara di Kecamatan Bentian Besar.
3	Industri Pengolahan	Usaha kerajinan tangan di Kampung Pepes Eheng.	Wilayah dan kegiatan pemasaran masih terbatas.	Pembangunan sentra pemasaran hasil industri mikro, kecil, dan menengah dari masyarakat.	- Pengembangan wilayah dan kegiatan pemasaran hasil usaha kerajinan di Kampung Pepes Eheng. - Pengembangan industri pengolahan hasil pertanian.
4	Listrik, Gas, dan Air Bersih	PLN dan PDAM.	Biaya untuk mendapatkan pelayanan listrik, gas, dan air bersih besar.	Penyediaan fasilitas listrik, gas, dan air bersih.	Peningkatan pelayanan listrik, gas, dan air bersih untuk masyarakat lokal.
5	Bangunan	Fasilitas umum.	Kuantitas dan kualitas sarana dan prasarana umum masih rendah.	Peningkatan kualitas sarana dan prasarana umum.	Pembangunan fasilitas umum.
6	Perdagangan, Hotel dan Restoran	Toko/watung.	- Modal usaha kecil. - Keragaan barang yang dipasarkan kecil. - Pangsa pasar terbatas.	Penyediaan kredit usaha mikro dan kecil.	- Pemasaran hasil pertanian. - Pemasaran hasil industri kerajinan khususnya hasil hutan non kayu dari Kampung Pepes Eheng.
7	Pengangkutan	Transportasi sungai.	Sarana dan prasarana	Pembangunan sarana dan	Pembangunan dermaga di

7	Pengangkutan dan Komunikasi	Transportasi sungai	Sarana dan prasarana pengangkutan terbatas.	Pembangunan sarana dan prasarana pengangkutan sungai dan darat.	Pembangunan dermaga di Kecamatan Long Iram.
8	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	Koperasi	<ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan ekonomi koperasi masih terbatas. - Kemampuan wirausaha pengelola perlu ditingkatkan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bantuan permodalan bagi koperasi. - Pembinaan dan pelatihan wirausaha bagi pengelola koperasi. 	Pendirian koperasi di Kampung Sukomulyo, Long Iram Ilir, Pepes Eheng, Rejo Besuki, Gunung Rampah, Sakaq Lotoq.
9	Jasa-jasa	Pendidikan dan kesehatan.	Sarana dan prasarana pendidikan dan kesehatan terbatas.	Pembangunan sarana dan prasarana pendidikan dan kesehatan.	Pembangunan sekolah dasar di Kampung Rejo Besuki dan sekolah menengah di Kampung Sukomulyo dan Long Iram Ilir.

Terdapat 4 lapangan usaha yang sangat potensial dan 5 lapangan usaha lain yang potensial untuk dikembangkan di wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat (Tabel 3). Penelitian ini merekomendasikan prioritas kegiatan pembangunan ditinjau dari segi lapangan usaha berturut-turut yaitu (1) keuangan, persewaan, dan jasa perusahaan; (2) pertanian; (3) industri pengolahan; (4) perdagangan, hotel, dan restoran; (5) listrik, gas, dan air bersih; (6) bangunan; (7) pengangkutan dan komunikasi; (8) pertambangan dan penggalian; serta (9) jasa-jasa.

Tabel 3. Penilaian potensi ekonomi lokal pada wilayah pembangunan dataran tinggi.

N o.	Lapangan usaha	Skor penilai an	Kategori penilaian	Prioritas pembangunan
1	Pertanian	76%	Sangat potensial	II
2	Pertambangan dan Penggalian	57%	Potensial	VIII
3	Industri Pengolahan	73%	Sangat potensial	III
4	Listrik, Gas, dan Air Bersih	64%	Potensial	V
5	Bangunan	64%	Potensial	VI
6	Perdagangan, Hotel, dan Restoran	71%	Sangat potensial	IV
7	Pengangkutan dan Komunikasi	61%	Potensial	VII
8	Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan	78%	Sangat potensial	I
9	Jasa-jasa	56%	Potensial	IX
	Jumlah	67%	Potensial	

Model Pengembangan Potensi Ekonomi Lokal di Wilayah Pembangunan Dataran Tinggi

Pada wilayah pembangunan dataran tinggi, semua lapangan usaha memiliki potensi untuk dikembangkan. Model yang dikembangkan untuk menggambarkan hubungan antara berbagai kegiatan yang dapat meningkatkan potensi ekonomi lokal pada wilayah pembangunan dataran tinggi Kabupaten Kutai Barat dapat dilihat pada Gambar 2. Kegiatan yang dilaksanakan pada suatu lapangan usaha akan berdampak atau berpengaruh terhadap kegiatan yang lain. Peningkatan kegiatan ekonomi pada suatu lapangan usaha akan meningkatkan intensitas kegiatan ekonomi pada lapangan usaha lainnya. Keberhasilan dari upaya untuk meningkatkan potensi ekonomi lokal pada wilayah pembangunan dataran tinggi dipengaruhi oleh peran serta seluruh pihak yang terlibat pada masing-masing lapangan usaha. Peran masing-masing *stakeholders* dipengaruhi oleh jenis kegiatan dan menentukan kemajuan pelaksanaan kegiatan. Hendaknya kegiatan pembangunan pada suatu lapangan usaha dilakukan secara terintegrasi dengan lapangan usaha lainnya.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa upaya pengembangan sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan di Kabupaten Kutai Barat perlu dilakukan dengan mengintegrasikan program kerja yang akan dirumuskan pada suatu wilayah tertentu (Karmini, 2018).

Pengembangan kegiatan ekonomi dapat dilakukan dengan lebih mudah jika ada investasi untuk mengelola potensi ekonomi yang ada pada tingkat lokal. Semakin besar investasi yang dilakukan oleh berbagai pihak diharapkan akan semakin besar pula peluang untuk mengembangkan kegiatan ekonomi. Investasi yang dilakukan baik pada sektor tambang maupun non tambang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi investasi pada sektor non tambang antara lain potensi sumberdaya alam, potensi sumberdaya manusia, karakteristik wilayah (potensi sumber daya fisik), dan iklim

investasi (Karmini, 2016d). Beberapa program dan kegiatan pokok yang dapat meningkatkan produksi, laju pertumbuhan pendapatan daerah, dan investasi pada sektor non tambang termasuk pertanian, pertanian tanaman pangan, hortikultura, peternakan, kehutanan, dan perikanan dapat dilihat pada hasil penelitian terdahulu (Karmini, 2014a; 2014b; 2016a; 2019; Purnomo, 2014).



Gambar 2. Model pengembangan potensi ekonomi lokal di wilayah pembangunan dataran tinggi.

IV. KESIMPULAN

Wilayah pembangunan dataran tinggi di Kabupaten Kutai Barat memiliki potensi ekonomi lokal pada berbagai lapangan usaha. Berbagai kegiatan ekonomi lokal tersebut memiliki peluang untuk dikembangkan. Prioritas kegiatan pembangunan ditinjau dari segi lapangan usaha berturut-turut yaitu (1) keuangan, persewaan, dan jasa perusahaan; (2) pertanian; (3) industri pengolahan; (4) perdagangan, hotel, dan restoran; (5) listrik, gas, dan air bersih; (6) bangunan; (7) pengangkutan dan komunikasi; (8) pertambangan dan penggalian; serta (9) jasa-jasa. Model pengembangan potensi ekonomi lokal untuk wilayah dataran tinggi diarahkan pada usaha menumbuhkan kegiatan ekonomi di seluruh wilayah dan mengembangkan kegiatan ekonomi yang telah tumbuh di masyarakat dengan penguatan sumber daya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Wilayah Kabupaten Kutai Barat (Bappeda Kubar). 2018. *Profil Daerah Kabupaten Kutai Barat*. Bappeda Kubar. Sendawar.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Barat (BPS Kubar). 2018. *Kutai Barat dalam Angka*. BPS Kubar. Sendawar.
- Karmini. 2014a. Upaya Peningkatan Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto dari Sektor Pertanian, Peternakan, Kehutanan, dan Perikanan. *Buletin Lembusuana*. Vol. 14, No. 160. Hal. 23-26.
- Karmini. 2014b. Analisis Investasi Pada Kegiatan Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Riset Kaltim*. Vol. 2, No. 4. Hal. 13-27.
- Karmini. 2015. Beberapa Potensi Kegiatan Ekonomi yang Berkembang di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Gerbang Balitbangdaku*. Vol. 5, No. 23. Hal. 77-81.
- Karmini. 2016a. Ketersediaan Sumberdaya dan Produksi Hasil Hutan, Peternakan, dan Perikanan di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agrifor*. Vol. 15, No. 2. Hal. 211-222.
- Karmini. 2016b. Metode Perhitungan Produk Domestik Regional Bruto Sektor Pengangkutan dan Komunikasi dan Sektor Jasa-jasa. *Buletin Lembusuana*. Vol. 16, No. 185. Hal. 15-24.
- Karmini. 2016c. Kalkulasi Produk Domestik Regional Bruto Sektor Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan. *Jurnal Gerbang Etam*. Vol. 10, No. 2. Hal. 54-60.
- Karmini. 2016d. Faktor-faktor Penentu Daya Tarik Investasi Non Tambang di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Riset Kaltim*. Vol. 4, No. 1. Hal. 29-36.
- Karmini. 2018. Zonasi Wilayah Pengembangan Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Agrifor*. Vol. XVII, No. 2. Hal. 305-31.
- Karmini. 2019. Strategi Peningkatan Investasi Non Tambang di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Riset Pembangunan*. Vol. 1, No. 2. Hal. 71-78.
- Purnomo, A.H. 2014. Strategi Pengembangan Pertanian Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Kaltim*. Vol. 2, No. 4. Hal. 1-12.
- Suparmoko. 1995. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. BPFE. Yogyakarta.

PARTISIPASI KELOMPOK TANI HUTAN DALAM PROGRAM PADAT KARYA PENANAMAN MANGROVE DI KAWASAN ANGKE KAPUK

Eneng Ruliana*¹, Messalina L Salampessy², Bambang Supriono²

¹BPDASHL Citarum Ciliwung

²Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa Bogor

*e-mail : nengruli.bpdas@gmail.com

ABSTRAK

Hutan mangrove memiliki peran dan fungsi penting bagi kelestarian DAS dan tentunya sebagai sumber pendapatan bagi masyarakat di sekitarnya. Pemerintah selama ini berupaya untuk merehabilitasi Hutan Mangrove dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat dan atau Kelompok Tani Hutan (KTH) di sekitar DAS. Untuk itulah maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat partisipasi masyarakat dalam program Rehabilitasi Hutan Mangrove, salah satunya program RHL Padat Karya Penanaman Mangrove (PKPM) di sekitar DAS Kali Angke Pesangrahan dalam rangka pemulihan ekonomi nasional di masa pandemic covid-19. Penelitian ini telah dilakukan pada Bulan Oktober s/d Desember Tahun 2020 di Kelurahan Kapuk Muara Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara, khususnya di kawasan Hutan Mangrove Angke Kapuk. Data diperoleh melalui kuisisioner, observasi lapang dan wawancara mendalam kemudian dianalisis secara kualitatif menggunakan teori tangga partisipasi Arnstein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat partisipasi KTH memiliki nilai skor rata-rata sebesar 161.5, nilai skor ini terdapat pada tangga partisipasi ke-6 (enam) Kemitraan. Pada tahap Kemitraan ini, KTH dijadikan mitra yang setara untuk sama-sama melaksanakan program tersebut, terjalin komunikasi yang baik antara KTH dengan Pemerintah dimana dalam pelaksanaan program pengambilan keputusan dilakukan dengan kesepakatan bersama melalui perjanjian kemitraan yang telah dibuat, pemerintah hanya sebatas pemberi informasi dan memfasilitasi program. KTH berpartisipasi secara penuh dalam setiap tahapan kegiatan dari mulai perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi sampai dengan menikmati hasil. Peningkatan kelembagaan masyarakat sangat dibutuhkan bagi kelestarian fungsi Kawasan Mangrove dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci : Partisipasi, Hutan Mangrove, Program Padat Karya

I. PENDAHULUAN

Hutan Mangrove merupakan salah satu ekosistem esensial di dunia yang memiliki fungsi dan manfaat yang sangat penting. Fungsi dan manfaat Hutan Mangrove diantaranya: mencegah erosi pantai serta abrasi, melindungi keanekaragaman hayati laut dan pesisir, menyediakan bahan-bahan alami penting (sumber pakan dan obat), mendukung sektor perikanan, ekowisata, dan jasa lingkungan serta sebagai sumber mata pencaharian bagi jutaan orang. (Suharti, 2016). Saat ini hampir di seluruh dunia terjadi peningkatan hilangnya sumberdaya mangrove yang disebabkan adanya pemanfaatan yang tidak berkelanjutan serta pengalihan peruntukan, hal yang sama juga terjadi di Indonesia. Potensi tinggi tersebut dibayangi dengan berbagai ancaman kerusakan ekosistem yang semakin lama semakin tinggi, baik secara alami maupun dengan adanya campur tangan manusia (Yuliani et al., 2017).

Luas ekosistem mangrove di Indonesia kurang lebih seluas 3,5 juta Ha terdiri dari 2,2 juta Ha dalam kawasan dan 1,3 juta Ha di luar kawasan, dan seluas 637 ribu Ha masuk dalam kategori kritis dan kondisi ekosistemnya perlu segera dipulihkan. Ekosistem mangrove tersebut berada di 257 kabupaten/kota (KLHK, 2017). Terjadinya konversi hutan mangrove menjadi lahan darat, kawasan komersial, perumahan dan *illegal logging*, serta bencana alam menjadi salah satu faktor penyebab rusaknya hutan mangrove di Indonesia (Salminah et al., 2019). Pemerintah berkomitmen untuk melaksanakan aksi nyata

pemulihan dan perlindungan hutan mangrove melalui kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove (KLHK, 2017).

Potensi sumber daya pesisir dan laut jika dimanfaatkan secara optimal dapat mensejahterakan masyarakat, terutama masyarakat pesisir. Masyarakat pesisir, terutama nelayan tradisional, pada kenyataannya termasuk pada masyarakat miskin dan tertinggal diantara kelompok masyarakat lainnya. Kondisi ini tercermin dari masih banyaknya kemiskinan yang dijumpai pada masyarakat nelayan dan kualitas sumberdaya manusia yang masih rendah (Fitriah, 2015). Kota ataupun desa yang berkembang di wilayah pesisir sangat berperan pada ekosistem laut dan menjadi bagian penting dalam menjaga kelangsungan hidup masyarakatnya. Pada kenyataannya, wilayah pesisir yang harusnya dikembangkan sebagai pelidung bagian daratan dan sumber daya yang melimpah umumnya tidak terjaga, sehingga mengalami kerusakan (Yuliani et al., 2017). Masyarakat harus bisa menjaga dan melestarikan sumberdaya alam yang ada agar selalu tetap terjaga dan berkelanjutan untuk generasi selanjutnya. Inti dari semua permasalahan degradasi hutan mangrove itu pada hakekatnya bersumber pada manusia beserta perilakunya, dalam hal ini adalah masyarakat yang ada di sekitarnya. Persepsi, dan partisipasi merupakan unsur perilaku manusia yang akan mempengaruhi bagaimana seorang manusia bertindak (Gumilar, 2018).

Terjadinya pandemic virus corona covid-19 menyebabkan terganggunya stabilitas ekonomi nasional, terjadi PHK masal, masyarakat kehilangan mata pencaharian dan sumber pendapatannya. Program Padat Karya merupakan salah satu kebijakan yang diambil oleh Pemerintah Pusat dalam upaya mempercepat Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN). Kegiatan PEN di bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan berupa kegiatan Padat Karya Penanaman Mangrove (PKPM), harapannya melalui kegiatan ini dapat menjadi stimulus perekonomian bagi masyarakat sekitar kawasan hutan Mangrove dan sekaligus mempercepat program PEN. Keberhasilan program Padat Karya ini sangat diperlukan dukungan/partisipasi masyarakat yang tergabung dalam KTH sebagai pelaksana kegiatan. Persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan hutan mangrove berpengaruh terhadap pola pemanfaatan tumbuhan mangrove terlebih mememanfaatkannya dapat dijadikan sebagai salah satu pangan alternatif (Fitriah, 2015). Untuk itulah penelitian dilakukan dan diharapkan bermanfaat bagi peningkatan partisipasi masyarakat dan kelestarian hutan mangrove disekitarnya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2020 di lokasi kegiatan Padat Karya Penanaman Mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Angke Kapuk Pantai Indah Kapuk (PIK), secara administrative berada di Kelurahan Kapuk Muara Kecamatan Penjaringan, Kota Administrasi Jakarta Utara. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber Gambar 1: Citarum-Ciliwung, 2020)

Metode pengambilan sampel adalah pengambilan sampel secara purposive dengan melibatkan 30 peserta KTH dengan kriteria merupakan Anggota yang terdaftar dalam Surat Keputusan (SK) Kepala Balai Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung Citarum Ciwung Nomor : SK.196/BPDASHL.CTW/EV/DAS.1/9/2021, tanggal 30 September 2020, tentang penetapan Kelompok Masyarakat/ Kelompok Tani/ Personil pelaksana Padat Karya Penanaman Mangrove Tahun 2020 Pembentukan Kelompok, terlibat dalam kegiatan program padat karya dari mulai awal perencanaan, terlibat dalam kegiatan kelompok minimal 1 tahun dan memiliki pengalaman sebagai pekerja mangrove minimal 1 tahun.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi dan studi literatur. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dan Analisis data menggunakan teori tangga partisipasi yang dikembangkan oleh Arnstein (1969). Arnstein membagi partisipasi masyarakat kedalam 8 (delapan) tingkatan. Tingkatan tersebut terdiri dari: manipulasi, terapi, pemberitahuan, konsultasi, penentruman, kemitraan, pendelegasian kekuasaan dan yang paling tinggi adalah kontrol masyarakat. Tingkat partisipasi dianalisis berdasarkan skoring terhadap pertanyaan dalam bentuk kuesioner kedalam 8 (delapan) tangga pada tipologi Arnstein dimana dilakukan analisis dengan pemberian skoring.

Tabel 1. Perhitungan Tangga Arnstein

No	Tangga Partisipasi	SKOR	KRITERIA
1	Manipulasi	30 – 56	<i>Non</i>
2	Terapi	56 – 83	<i>Participation</i>
3	Informasi	83 – 109	<i>Tokenism</i>
4	Konsultasi	109 – 135	
5	Penentruman	135 – 161	<i>Citizen</i>
6	Kemitraan	161 - 187	
7	Pendelegasian	187 - 213	
8	Pengendalian Masyarakat	213 – 240	<i>power</i>

(Sumber Tabel 1: Dewi et al., 2019)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kelompok Tani Hutan

Masyarakat dalam penelitian ini adalah KTH Flora Mangrove, 93% berasal dari Jakarta/ masyarakat setempat dan 7% masyarakat diluar kota Jakarta. Masyarakat setempat telah memiliki pengetahuan yang baik terhadap kawasan hutan tersebut, hal ini dipengaruhi oleh pengalaman dalam pengelolaan kawasan dimana pengetahuan tersebut diperoleh turun temurun dari orangtuanya (Salampessy et al., 2015). 100% masyarakat yang terlibat berjenis kelamin laki-laki. Penggarapan lahan oleh laki-laki maka hasilnya akan lebih maksimal (Sofiyudin et al., 2016). Kelompok umur masyarakat berada pada rentang usia 30 – 40 Tahun sebesar 60% dan 40% berada pada rentang usia 50-60 tahun. Kelompok usia ini tergolong usia produktif untuk bekerja. Usia yang masih produktif ini menjadikan anggota KTH dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan padat karya ini. 37 % masyarakat berpendidikan SMA dan 63 % berpendidikan SD-SMP, pada tingkat pendidikan ini cukup baik untuk melakukan koordinasi, dalam komunikasi, bekerjasama dan mudah menerima hal-hal baru terkait dengan pengelolaan sumberdaya lingkungan disekitarnya (Salampessy, M. L. et al., 2012). 57 % masyarakat, memiliki pekerjaan sebagai Petani/ Buruh Tani. Anggota KTH ini merupakan pekerja/ petani mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Pantai Indah Kapuk dan terikat kontrak sebagai Penyedia Jasa Lainnya Perorangan (PJLP), mereka sudah terbiasa dalam melaksanakan kegiatan penanaman dan pemeliharaan tanaman Mangrove. Pekerjaan dapat berpengaruh pada pembentukan perilaku individu dan pengalaman pekerjaan yang di peroleh dapat membantu dia dalam melaksanakan tugas

yang diberikan (Yuliasutik, 2018). 54 % masyarakat yang terlibat telah memiliki pengalaman dalam pengelolaan Mangrove lebih dari 5 Tahun.

Program Padat Karya Penanaman Hutan Mangrove

Program Padat Karya Penanaman Mangrove (PKPM) merupakan salah satu Program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam upaya penyelamatan kesehatan dan perekonomian nasional akibat pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Kegiatan padat karya ini ditargetkan dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 67 HOK/ Ha.

Organisasi pelaksana Program ini terdiri atas Pengarah yaitu Menteri KLHK, Tim Pusat (Direktur Jenderal PDASHL), Tim Pelaksana Kegiatan/ Unit Pelaksana Teknis (BPDASHL Citarum Ciliwung), Pendamping Lapangan (Penyuluh) dan Pelaksana Penanaman (KTH/ LMDH/ dsb.). Sasaran lokasi adalah ekosistem mangrove yang berada di Hutan Konservasi, Hutan Lindung, Hutan Produksi, area publik (KLHK, 2020).

Mekanisme pelaksanaan kegiatan padat karya ini dimulai dengan melakukan koordinasi dan sosialisasi kegiatan kepada pemerintah daerah dan pemangku kawasan, kemudian dilakukan sosialisasi kepada KTH, BPDASHL menyusun rancangan teknis sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan, dalam penyusunan rancangan teknis ini melibatkan pemangku kawasan dan menampung aspirasi masyarakat, menunjuk pendamping lapangan guna menyiapkan keembagaan dan tata waktu pelaksanaan, KTH melaksanakan penanaman mangrove mulai dari penyiapan lapangan, penyediaan bibit, penanaman, pemeliharaan dan pertanggungjawaban administrasi dengan dibantu oleh pendamping lapangan menyampaikan pelaporan progres penanaman.

Perjanjian Kerjasama antara pelaksana kegiatan dan pelaksana penanaman tertuang dalam Surat Perjanjian Kerjasama (SPKS) dimana tertuang tugas dan kewajiban masing-masing pihak dan terikat selama jangka waktu pelaksanaan (2 bulan) hingga selesainya pekerjaan dan disusun Berita Acara Serah Terima Pekerjaan (BAST). KTH Flora Mangrove merupakan KTH binaan Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Provinsi DKI Jakarta yang mengelola seluas 327,70 Ha.

Jenis Mangrove yang ditanam adalah *Rhizophora, sp.* Jenis ini merupakan dominasi tanaman Mangrove yang tumbuh di Kawasan Angke Kapuk, sehingga mudah dijumpai anaknya untuk disemai. Keunggulan dari jenis *Rhizophora* ini lebih toleran terhadap substrat tanah berlumpur yang lebih keras dari pasir, tumbuh berkelompok, dekat atau pada pematang sungai pasang surut dan di muara sungai.

Tingkat Partisipasi Kelompok Tani Hutan

Partisipasi masyarakat merupakan faktor yang sangat menunjang dalam pengelolaan sumberdaya hutan mangrove. Partisipasi masyarakat adalah keikutsertaan masyarakat dalam proses pengidentifikasian masalah dan potensi yang ada di masyarakat, pemilihan dan pengambilan keputusan tentang alternatif solusi untuk menangani masalah, pelaksanaan upaya mengatasi masalah, dan keterlibatan masyarakat dalam proses mengevaluasi perubahan yang terjadi (Yuliani et al., 2017). Partisipasi masyarakat dalam program ini disajikan pada Table 2.

Untuk mengetahui berhasil atau tidaknya suatu partisipasi dalam masyarakat, dapat diketahui dari 4 (empat) indikator bentuk partisipasinya yang dimulai dari tahap Perencanaan, Pelaksanaan, Evaluasi dan Menikmati hasil (Pribadiningtyas et al., 2013). Tingkat berpartisipasi dalam pengelolaan kawasan hutan mangrove di mulai dari tahap perencanaan pengawasan, sampai pada tahap pemeliharaan/pelestarian sumberdaya hutan mangrove.

a. Perencanaan

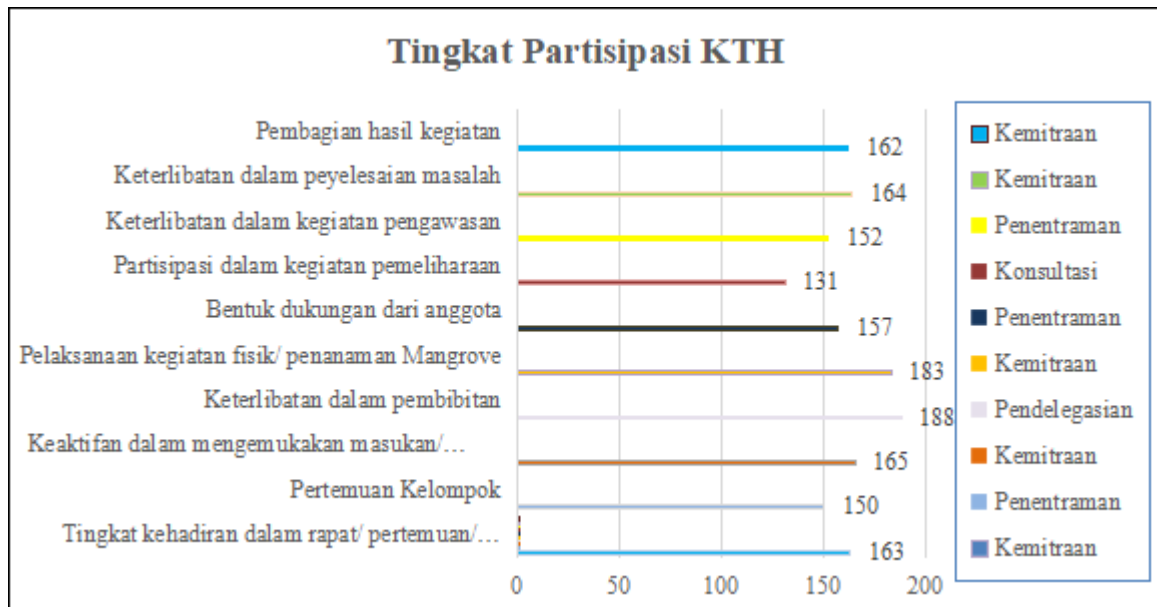
Pada tahap perencanaan KTH akan berpartisipasi dalam hal ide, gagasan maupun konsep yang seharusnya dilakukan. Merekalah yang tahu pasti tentang kondisi dan status kawasan hutan mangrove di sekitar mereka. Pada Tahap perencanaan diukur dengan

melihat tingkat kehadiran masyarakat dalam pertemuan/ sosialisasi pelaksanaan program padat karya rehabilitasi hutan Mangrove serta keaktifan dalam memberikan berbagai usulan maupun pertanyaan dalam rapat. Dari hasil penelitian dapat diidentifikasi tingkat partisipasi dalam tahap perencanaan masuk kedalam tangga ke-6 yaitu Kemitraan, artinya KTH turut serta hadir dalam kegiatan pertemuan dan pada saat kegiatan sosialisasi program terjadi komunikasi dua arah, KTH diberi hak untuk menyampaikan ide/ masukan/ pendapat, sebagai dasar menentukan keputusan bersama dengan pemegang program, misalnya penentuan lokasi, pembagian pekerjaan, penentuan jenis bibit, pengadaan bibit, pembagian bibit dan bahan pendukung (ajir, pelindung tanaman, dll).

Tabel 2. Nilai Skoring Bentuk dan Tingkat Partisipasi KTH

No	Bentuk Partisipasi	Skoring Tangga ke-								Jumlah Skoring
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Perencanaan									
	– Tingkat kehadiran dalam rapat/ pertemuan/ sosialisasi rancangan program	0	4	9	4	15	96	35	0	163
	– Pertemuan Kelompok	1	4	21	0	10	72	42	0	150
	– Keaktifan dalam mengemukakan masukan/ saran/ usul	0	4	6	8	20	78	49	0	165
2	Pelaksanaan									
	– Keterlibatan dalam pembibitan	0	0	3	12	15	42	84	32	188
	– Pelaksanaan kegiatan fisik/ penanaman Mangrove	0	0	0	0	35	84	56	8	183
	– Bentuk dukungan dari anggota	0	0	6	8	80	42	21	0	157
3	Evaluasi Kegiatan									
	– Keterlibatan dalam kegiatan pemeliharaan	0	4	36	0	25	66	0	0	131
	– Keterlibatan dalam kegiatan pengawasan	0	4	18	4	15	90	21	0	152
	– Keterlibatan dalam penyelesaian masalah	0	10	3	0	10	78	63	0	164
4	Menikmati Hasil									
	– Pembagian hasil kegiatan	0	0	12	8	35	78	21	8	162
	Jumlah Rata-rata									161.5

Keterangan : 1. Manipulasi, 2. Terapi, 3. Informasi, 4. Konsultasi, 5. Penetratan, 6. Kemitraan, 7. Pendelegasian, 8. Pengendaian Masyarakat
 Nilai skoring adalah perkaian antara jumlah responden yang memilih (N) x Bobot



Gambar 2. Tingkat Partisipasi KTH

b. Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan, indikator yang digunakan adalah keterlibatan dalam pembibitan masuk dalam tangga ke-7 Pendelegasian, KTH menentukan bibit yang digunakan, menyiapkan bibit, yang kemudian dikoordinir melalui pengurus kelompok untuk kemudian dibagikan dan digunakan dalam kegiatan penanaman. Keterlibatan dalam pelaksanaan fisik/ penanaman, masuk dalam tangga ke-6 Kemitraan. KTH diberi tugas dan tanggung jawab yang seimbang berdasarkan kesepakatan bersama dengan pemegang program. Bentuk dukungan anggota KTH dalam pelaksanaan program, masuk dalam Tangga ke-5 Penentruman, dukungan KTH berupa tenaga, ide dan pendapat tetapi pelaksanaan penanaman (metode) dan jadwal kerja sudah ditetapkan oleh pemegang program.



Gambar 3. Persiapan dan Pelaksanaan Penanaman

C. Evaluasi

Partisipasi pada tahap Evaluasi meliputi keterlibatan dalam kegiatan Pemeliharaan, Pengawasan dan keterlibatan dalam penyelesaian masalah. Dalam tahap ini tingkat partisipasi dalam kegiatan Pengawasan dan penyelesaian masalah berada pada Tangga ke-6 (enam) Kemitraan, KTH Flora Mangrove sebagai pelaksana program ikut terlibat dalam kegiatan pengawasan, begitupun jika terjadi permasalahan di lapangan diselesaikan bersama-sama dengan pemegang program untuk mencari solusi guna kepentingan bersama. Dalam kegiatan pemeliharaan, tingkat partisipasi berada pada tangga ke-4 Konsultasi, KTH menyatakan siap berpartisipasi dalam hal pemeliharaan dan pelestarian hutan mangrove. Bentuk partisipasi mereka yaitu bila dilakukan penanaman mangrove di kawasannya maka

mereka akan bersedia melakukan penyulaman kembali bila ada mangrove yang mati atau terbawa arus dan membuang/membasmi bila ada hama-hama yang melakat pada anakan mangrove.



Gambar 4. Kegiatan Monitoring dan Evaluasi

D. Pembagian Hasil kerja

Keberhasilan partisipasi pada tahap Menikmati hasil dapat dilihat dari seberapa besar manfaat yang diterima dari adanya kegiatan program Padat Karya Rehabilitasi Hutan Mangrove ini, seperti menambah penghasilan dan perbaikan ekonomi dalam kondisi pandemic covid-19 serta kelestarian Kawasan huta. Dari skoring tangga Arnstein, tingkat keterlibatan KTH dalam pembagian hasil kegiatan berada pada level Kekuatan masyarakat yaitu di tangga ke-6 Kemitraan. Kemitraan ini akan terus berlanjut bila KTH memiliki penguatan kelembagaan yang ada dimana diharapkan melalui penguatan kelembagaan dengan KTH membangun jejaring Kerjasama dengan berbagai pihak agar tercapai kemandirian pengelolaan hutan mangrove ini setelah program ini berakhir. Peran pemerintah sangat diperlukan melalui penguatan manajemen organisasi dan pengembangan sumberdaya kelompok pengelola.

Secara keseluruhan skoring dari tingkat partisipasi dalam kegiatan Program Padat Karya Rehabilitasi Hutan Mangrove di Kelurahan Kapuk Muara Kecamatan Penjarangan Jakarta Utara memiliki nilai skor 161.5, nilai skor ini terdapat pada tangga partisipasi ke-6 (enam) Kemitraan. Pada tahap Kemitraan ini, KTH merupakan mitra yang setara untuk sama-sama melaksanakan program tersebut, terjalin komunikasi dua arah antara pelaksana program dengan pemberi program dimana dalam pelaksanaan program pengambilan keputusan dilakukan dengan menjalankan Kemitraan. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Fitriah, (2015) menjelaskan bahwa Masyarakat harus merasa memiliki dan bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian sumber daya secara berkelanjutan, maka untuk mencapai tujuan ini diperlukan dukungan kualitas sumber daya manusia, kapasitas kelembagaan sosial ekonomi dan budaya yang optimal dalam kehidupan masyarakat. Peran pemerintah untuk menjadikan lingkungan pesisir tetap terpelihara kekayaan sumberdaya khususnya mangrove, antara lain; melakukan pembinaan di masyarakat, memberikan penyuluhan, pelatihan kepada masyarakat, menyampaikan informasi tentang pentingnya memelihara, menjaga kawasan mangrove dan pemanfaatan tumbuhan mangrove sebagai bahan pangan. Menggerakkan peran serta masyarakat setempat tentang pentingnya menjaga lingkungan kawasan mangrove dan pemanfaatan tumbuhan mangrove.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat partisipasi KTH dalam program Padat Karya Penanaman Mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Angke Kapuk berdasarkan tangga Arnstein berada pada tangga ke-6 yaitu Kemitraan atau dikategorikan dalam derajat kekuatan masyarakat (*degrees of citizen power*). KTH sebagai pelaksana kegiatan merupakan mitra kerja dari pemerintah, dimana pelaksanaan kegiatan dari mulai tahap perencanaan sampai dengan menikmati hasil ditujukan bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat dan kelestarian hutan mangrove.

Perlu diciptakan mata rantai aksi bersama berbagai pihak dalam kegiatan Rehabilitasi Mangrove, terutama dalam peningkatan kelembagaan kelompok tani hutan agar ada kemandirian dalam program pemberdayaan masyarakat sehingga kelestarian Hutan Mangrove tetap terjaga dan kesejahteraan masyarakat dapat meningkat. Salah satunya melalui UMKM produk olahan Mangrove, atau peluang kerjasama lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan Terima kasih atas bantuan berbagai pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini terkhusus kepada petugas pendamping/ Penyuluh Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Provinsi DKI Jakarta dan seluruh anggota KTH Flora Mangrove atas dukungan dan partisipasinya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPDASHL Citarum-Ciliwung. (2020). *Rancangan Teknis Sederhana Padat Karya Penanaman Mangrove*. Bogor.
- Dewi, L. S., Tan, F., & Nazer, M. (2019). Menapaki Tangga Arnstein dalam Perencanaan Tata Ruang (Studi kasus Kecamatan AUA Birugo Tigo Baleh Kota Bukittinggi). *Jurnal Spasial*, Vol. 6, No. 1. Hal. 19–26.
- Fitriah, E. (2015). Analisis Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Pesisir dalam Pemanfaatan Tumbuhan Mangrove Sebagai Pangan Alternatif untuk Menghadapi Ketahanan Pangan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, Vol. 5, No. 2.
- Gumilar, I. (2018). Partisipasi Masyarakat Pesisir Dalam Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove (Studi Kasus di Kabupaten Indramayu Jawa Barat). *Jurnal Sosiohumaniora*, Vol. 20, No. 2. Hal. 145–153.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Sambutan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada Konferensi Internasional Ekosistem Mangrove Berkelanjutan*. http://ksdae.menlhk.go.id/assets/uploads/SbtMenteriLHK_Konference_Mangrove_18_April_2017.pdf. diakses tanggal 17 Februari 2021
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK.353/MENLHK/SETJEN/DAS.1/8/2020 tentang Rencana Operasional Padat Karya Penanaman Mangrove. Biro Hukum KLHK. Jakarta.
- Pribadiningtyas, D. K., Said, A., & Rozikin, M. (2013). Partisipasi Masyarakat dalam Rehabilitasi Hutan Mangrove (Studi Tentang Peran Pemerintah Dalam Meningkatkan Partisipasi Masyarakat Untuk Rehabilitasi Hutan Mangrove Di Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo). *Jurnal Administrasi Publik Mahasiswa Universitas Brawijaya*. Vol. 1, No. 3. Hal. 70–79.
- Salampessy, M. L., Febryano, I. G., Martin, E., Siahaya, M. E., & Papilaya, R. (2015). Cultural Capital of the Communities in the Mangrove Conservation in the Coastal areas of Ambon Dalam Bay, Moluccas, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 23 (Ictcred 2014), 222–229. doi: 10.1016/j.proenv.2015.01.034
- Salampessy, M.L., Nugroho, B., & Herry, P. (2012). Hubungan Karakteristik Responden dengan Partisipasi Masyarakat dalam Kegiatan Pengelolaan Hutan Lindung Gunung Nona di Kota Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*. Vol. 9, No. 3. Hal. 149–159.
- Salminah, M., & Alviya, I. (2019). Efektivitas Kebijakan Pengelolaan Mangrove untuk Mendukung Mitigasi Perubahan Iklim di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. Vol. 16, No. 1. Hal. 11–29.
- Sofiyudin, A., Salampessy, M. L., & Anggraeni, D. (2016). Hubungan Karakteristik Masyarakat Dengan Peran Partisipasi Dalam Program Green Wall di Taman nasional Gunung Gede Pangrango. *Nusa Sylva*. Vol. 16, No. 2. Hal. 89–97.
- Suharti, S. (2016). Analisis Berbagai Peran Para Pihak dalam Kemitraan Pemanfaatan Sumberdaya Mangrove. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*. Vol. 13, No. 2. Hal. 73–84.

Yuliani, S., & Herminasari, N. S. (2017). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Desa Segarajaya, Kecamatan Taumajaya Kabupaten Bekasi. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*. Vol. 6, No. 2. Hal. 42–53.

Yuliastutik, M. (2018). Hubungan Tingkat Pendidikan dan Jenis Pekerjaan dengan Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan di Desa Nehas Liah Bing Kecamatan Muara Wahau. *Jurnal Pemerintahan Integratif*, Vol. 6, No. 2. Hal. 253–262.

PERSEPSI PENGUNJUNG TERHADAP KEBERADAAN HUTAN KOTA BUMIPERKEMAHAN PRAMUKA CADIKA KOTA MEDAN.

**Emilia Tiffani Yolanda Simamora*, Trio Santoso,
Rudi Hilmanto, Hari Kaskoyo**

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*Email: emiliasimamora09@gmail.com

ABSTRAK

Hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika merupakan salah satu ruang terbuka hijau di kota Medan yang memiliki banyak fungsi dan manfaat bagi masyarakat perkotaan. Keberadaan hutan kota ini sangat penting dipertahankan untuk menyeimbangkan lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persepsi pengunjung terhadap hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara secara langsung yang kemudian dianalisis dengan skala likert. Masyarakat menilai tidak setuju pada pernyataan kondisi hutan kota bersih dan fasilitas hutan kota nyaman dan lengkap. Namun, masyarakat menilai jika kondisi hutan kota sudah baik. Persepsi terhadap keberadaan hutan kota penting dan hutan kota perlu dipertahankan masuk kategori sangat baik. Persepsi masyarakat terhadap keberadaan hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika dari tujuh pernyataan menunjukkan bahwa sudah masuk kategori baik. Pengelolaan hutan kota sudah baik namun masih perlu ditingkatkan dan dilakukan perbaikan pada fasilitas hutan kota serta dibutuhkan partisipasi dari pengunjung untuk ikut menjaga lingkungan di hutan kota. Berbagai manfaat hutan kota yang dapat dirasakan pengunjung membuat keberadaan hutan kota sebaiknya dipertahankan karena hutan kota memberikan jasa yang bermanfaat bagi masyarakat perkotaan.

Kata kunci: hutan kota, persepsi, manfaat hutan kota.

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk tinggi terjadi akibat angka kelahiran yang terus meningkat dan berpengaruh terhadap kebutuhan lahan (Indraswari, 2017). Sejalan dengan hal itu pembangunan terus berjalan menyebabkan ruang perkotaan makin sempit dan terbatas. Peningkatan populasi manusia akan berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan lahan sebagai tempat pembangunan berlangsung (Mulyadin dan Surati, 2018). Kota Medan merupakan salah satu kota yang memiliki penduduk yang padat dan juga menjadi pusat berbagai aktivitas manusia untuk pembangunan kota. Tingkat pembangunan penduduk perkotaan yang tinggi membutuhkan layanan ekosistem yang baik sebagai penyeimbang lingkungan (Nesbitt, et, al., 2017). Keseimbangan ekologi dapat ditingkatkan dengan adanya ruang terbuka hijau (RTH) di wilayah perkotaan yaitu membangun hutan kota (Suryandari dan Alviya, 2015).

Hutan kota menjadi salah satu bagian dari RTH wilayah perkotaan (PP RI no.

63 2002) yang memiliki peranan penting ditengah pembangunan fisik perkotaan sebagai penyeimbang lingkungan. Peranan yang dimiliki hutan kota selain menjadi penyeimbang lingkungan. Peranan yang dimiliki hutan kota selain menjadi penyeimbang lingkungan dapat menjadi tempat rekreasi yang dapat dimanfaatkan masyarakat di lingkungan perkotaan. Menurut Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 13 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan Tahun 2011-2031 menjelaskan kota Medan membutuhkan RTH minimal 30,58 persen dari total luas wilayahnya. Keberadaan RTH di kota Medan masih kurang dan tidak mengalami penurunan luasan namun luas RTH tersebut belum mencapai standar kebutuhan Kota Medan yaitu sebesar 8.106,76 ha (Simamora, 2014).

Penelitian sebelumnya dilakukan Simamora (2014) yang berlokasi di hutan kota

Taman Beringin sebagai salah satu RTH yang ada di Kota Medan tingginya minat dan jumlah pengunjung menunjukkan bahwa penduduk Kota Medan membutuhkan keberadaan RTH. Penelitian ini dilakukan di hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika pemilihan lokasi ini dilakukan karena pada lokasi ini belum ada dilakukan penelitian terkait persepsi pengunjung. Persepsi pengunjung terhadap keberadaan RTH Kawasan hutan kota akan menggambarkan besarnya kontribusi untuk menikmati jasa yang diberikan. Selain itu persepsi pengunjung juga dapat menjadi rekomendasi atau pertimbangan untuk pemerintah dalam pengelolaan hutan kota.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April – Mei 2021. Lokasi penelitian dilakukan di RTH Kawasan Hutan Kota Medan, yaitu Hutan Kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika di Kecamatan Medan Johor, Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan lokasi ditentukan karena belum ada penelitian mengenai persepsi pengunjung di Hutan Kota Bumi Perkemahan Cadika

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kamera digital, kuesioner, dan laptop. Objek yang diteliti adalah pengunjung RTH Hutan Kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika Medan.

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 responden. Pengambilan sampel ditentukan dengan mengikuti kaidah statistik yaitu minimal 30 data sudah mendekati sebaran normal (Simamora, 2014). Penentuan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling yaitu responden ditentukan dengan pertimbangan khusus yang layak dijadikan sampel.

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan dilakukan dengan cara wawancara secara langsung. Sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur dan pihak pengelola hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika.

Persepsi pengunjung dapat dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan skala likert. Skala Likert yaitu skala yang dapat digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau fenomena sosial (Riduwan 2012). Penelitian ini menggunakan Skala Likert dengan 4 gradasi yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

Tabel 1. Bobot nilai skala likert.

No	Jawaban Responden	Bobot nilai
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

Interpretasi selanjutnya diperoleh dengan mencari nilai rentang skala (Helmi,2016) dengan rumus yaitu :

$$Rs = \frac{(m-n)}{b}$$

Keterangan :

Rs : rentang skala

m : angka tertinggi dalam pengukuran

n : angka terendah dalam pengukuran b : jumlah kategori

Rentang skala yang didapat dengan menggunakan Skala Likert adalah $Rs = \frac{(4-1)}{4}$

Rs : 0,75

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka diperoleh penilaian tingkatan persepsi.

Tabel 2. Tingkatan persepsi pengunjung.

skor rata-rata	Jawaban responden	Interpretasi hasil
1,00-1,75	Sangat Tidak Setuju	Sangat buruk
1,76-2,50	Tidak Setuju	Buruk
2,51-3,25	Setuju	Baik
3,26-4,00	Sangat Setuju	Sangat Baik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persepsi pengunjung terhadap keberadaan hutan kota penting diketahui untuk dapat mengetahui penilaian masyarakat terhadap pengelolaan hutan kota dan keberadaan hutan kota. Penilaian masyarakat terhadap keberadaan hutan Kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Penilaian pengunjung terhadap keberadaan hutan kota.

N Pernyataan	Jawaban Responden							
	STS	%	TS	%	S	%	SS	%
1 Kondisi hutan kota bersih	0	0	23	57.5	17	42.5	0	0
2 Fasilitas hutan kota lengkap dan nyaman	0	0	28	70	12	30	0	0
3 Kondisi hutan kota sudah baik	0	0	10	25	30	75	0	0
4 Hutan kota dapat memperbaiki kualitas lingkungan	0	0	0	0	31	77.5	9	22.5
5 Masyarakat akan terdampak jika hutan kota tidak ada	0	0	0	0	31	77.5	9	22.5
6 Keberadaan hutan kota penting	0	0	0	0	23	57.5	17	42.5
7 Hutan kota perlu dipertahankan	0	0	0	0	20	50	20	50

Kondisi hutan kota bersih.

Berdasarkan hasil wawancara sebanyak 23 responden (57.5 %) berpendapat tidak setuju jika kondisi hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika bersih. Hal ini dikarenakan responden menilai bahwa masih banyak terdapat sampah makanan di areal hutan kota. Kondisi ini dapat mengurangi tingkat keindahan dan estetika dari hutan kota tersebut. Sedangkan 17 responden (42.5%) berpendapat setuju bahwa keadaan hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika bersih. Jumlah skor yang diperoleh dari pengalihan jumlah jawaban responden dengan bobot skor adalah 97.

Fasilitas hutan kota lengkap dan nyaman.

Kenyamanan dapat ditimbulkan dari berbagai aspek seperti fasilitas yang ada di hutan kota serta suasana lingkungan di sekitar hutan kota. Namun, 28 responden (70%) menyatakan tidak setuju dengan pernyataan fasilitas yang ada di hutan kota lengkap pada hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika. Hal ini menyebabkan pengunjung kurang sehingga diperlukan perbaikan untuk meningkatkan kenyamanan pengunjung. Fasilitas yang ada sangat penting untuk memberikan kenyamanan pengunjung agar hutan kota tetap terjaga. Sedangkan 12 responden (30%) menyatakan setuju fasilitas di hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika sudah lengkap dan nyaman. Jumlah skor yang diperoleh dari pengalihan jumlah jawaban dengan bobot skor adalah 92.

Kondisi hutan kota sudah baik.

Sebanyak 30 responden (75%) menyatakan setuju jika kondisi hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika sudah baik. Hutan kota ini telah memberikan banyak dampak positif terhadap masyarakat sekitar. Kondisi hutan kota yang sudah baik ini didukung oleh pengelolaan yang sudah mulai tertata dengan baik. Pengelolaan hutan kota ini melibatkan masyarakat dan pemerintah daerah sehingga terkelola dengan baik dan memberikan hasil positif bagi masyarakat. Namun dari manfaat yang dirasakan oleh masyarakat 10 responden (25%) menyatakan tidak setuju bahwa hutan kota sudah baik dan masih banyak yang perlu diperbaiki agar. Jumlah skor untuk kondisi hutan kota sudah baik yaitu 110.

Hutan kota memperbaiki kualitas lingkungan

Wawancara dengan pengunjung menunjukkan sebanyak 31 responden (77.5%) setuju bahwa hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika dapat memperbaiki kualitas lingkungan karena banyak pohon. Sedangkan 9 responden (22.5%) sangat setuju jika hutan kota dapat memperbaiki kualitas lingkungan. Responden berpendapat hutan kota sangat membantu untuk kualitas lingkungan terlebih lokasinya yang berada di tengah kota. Jumlah skor untuk hutan kota memperbaiki kualitas lingkungan adalah 129.

Masyarakat akan terdampak jika hutan kota tidak ada

Sebanyak 31 responden (77.5%) berpendapat setuju dan 9 responden (22.5%) berpendapat sangat setuju bahwa masyarakat akan terdampak jika hutan kota tidak ada. Pengunjung berpendapat bahwa jika hutan kota tidak ada maka tidak ada tempat untuk rekreasi yang gratis, tidak ada tempat untuk memenangkan pikiran dan berinteraksi dari berbagai kalangan. Jumlah skor untuk masyarakat akan terdampak jika hutan kota tidak ada adalah 129.

Keberadaan hutan kota penting

Hasil wawancara menunjukkan sebanyak 23 responden (57.5%) berpendapat setuju dan 17 responden (42.5%) berpendapat sangat setuju bahwa keberadaan hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika penting. Pengunjung berpendapat bahwa hutan kota fungsinya sangat penting di wilayah perkotaan karena sangat membantu untuk lingkungan di perkotaan. Jumlah skor yang diperoleh untuk keberadaan hutan kota penting adalah 137.

Hutan kota perlu dipertahankan

Sebanyak 20 responden (50%) berpendapat setuju dan 20 responden (50%) sangat setuju bahwa keberadaan hutan kota perlu dipertahankan. Pengunjung berpendapat hutan kota membantu baik segi ekologis, sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Pembangunan yang terus meningkat akan mempengaruhi kualitas lingkungan seperti kualitas udara, suhu, dan resapan air. Jumlah skor yang diperoleh untuk hutan kota perlu dipertahankan adalah 140. Berdasarkan perhitungan skor maka diperoleh tingkatan persepsi. Tingkatan persepsi pengunjung dapat dilihat pada tabel 4.

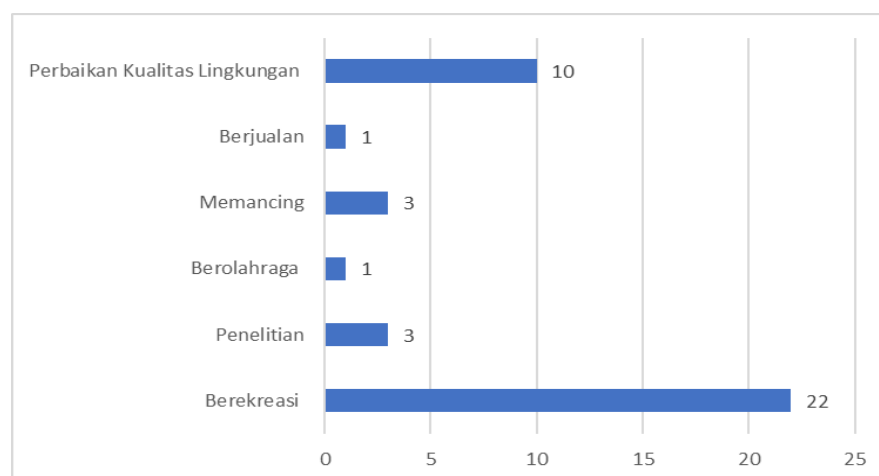
Tabel 4. Tingkatan persepsi pengunjung hutan kota.

No	Pernyataan	Jawaban Responden				Rataan skor	Tingkatan persepsi
		STS	TS	S	SS		
1	Kondisi hutan kota bersih	0	1.15	1.27	0	2.42	Buruk
2	Fasilitas hutan kota lengkap dan nyaman	0	1.4	0.9	0	2.3	Buruk
3	Kondisi hutan kota sudah baik	0	0.5	2.25	0	2.75	Baik
4	Hutan kota dapat memperbaiki kualitas lingkungan	0	0	2.32	0.9	3.22	Baik

5	Masyarakat akan terdampak jika hutan kota tidak ada	0	0	2.32	0.9	3.22	Baik
6	Keberadaan hutan kota penting	0	0	1.72	1.7	3.42	Sangat baik
7	Hutan kota perlu dipertahankan	0	0	1.5	2	3.5	Sangat baik
Rata-rata						2.97	Baik

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa pada pernyataan 1 dan 2 persepsi masyarakat tingkat kebersihan dan kelengkapan fasilitas serta kenyamanan di hutan kota cadika belum baik atau masuk kategori buruk yang membutuhkan perbaikan. Hasil rata-rata skor untuk pernyataan 3, 4 dan 5 menunjukkan bahwa tingkatan persepsi pengunjung terhadap ketiga pernyataan tersebut masuk dalam kategori baik. Sedangkan untuk pernyataan 6 dan 7 merupakan pernyataan yang memiliki nilai rata-rata skor sangat baik. Berdasarkan hasil yang didapat dari beberapa pernyataan menunjukkan bahwa keberadaan hutan kota bumi perkemahan cadika penting untuk dipertahankan. Dari rekapitulasi data di atas menunjukkan bahwa keberadaan hutan kota masuk dalam kategori baik.

Manfaat yang dapat dirasakan oleh pengunjung dari keberadaan hutan kota Bumi Perkemahan Pramuka sudah memberikan banyak manfaat bagi masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada penelitian ini manfaat yang diukur berdasarkan keberadaan hutan kota yaitu sebagai tempat bermain, perbaikan kualitas lingkungan, tempat berjualan, tempat berolahraga penelitian, tempat berekreasi dan memancing. Hasil manfaat yang dirasakan oleh pengunjung dari keberadaan hutan kota dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Manfaat yang dirasakan pengunjung hutan kota.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat perkotaan telah menikmati atau merasakan manfaat dari keberadaan hutan kota. Persepsi pengunjung terhadap keberadaan hutan kota cenderung positif hal ini sejalan dengan penelitian Aliansyah (2017) yang menyatakan bahwa hutan kota akan cenderung memberikan nilai positif bagi masyarakat sekitar karena dapat memberikan berbagai manfaat dan diuntungkan dengan adanya hutan kota. Manfaat positif yang diberikan dari keberadaan hutan kota seperti manfaat ekologis, sosial dan ekonomi.

Manfaat ekologis yang dapat dirasakan dari hutan kota yaitu sebagai tempat perbaikan kualitas lingkungan. Sebanyak 20 responden menyatakan bahwa keberadaan hutan kota dapat memperbaiki kualitas lingkungan terlebih di tengah perkotaan. Vegetasi di hutan kota dapat menghasilkan oksigen sejalan dengan Samsudi (2010) bahwa manfaat

hutan kota sebagai ruang terbuka hijau dapat menjaga kualitas lingkungan dan peredam kebisingan.

Manfaat sosial yang dari keberadaan hutan kota dapat meningkatkan interaksi bagi masyarakat perkotaan. Pada penelitian ini sebanyak 1 orang responden berpendapat hutan kota dapat menjadi tempat olahraga. Responden berpendapat keberadaan hutan kota bumi perkemahan pramuka cadika sangat tepat jika dijadikan tempat berolahraga. Manfaat sosial selanjutnya yaitu sebagai tempat memancing terdapatnya danau pada hutan kota membuat masyarakat ikut merasakan manfaatnya selain tidak bayar hasil pancingan juga dapat dibawa pulang secara gratis oleh pemancing. Selanjutnya sebagai tempat rekreasi manfaat ini menjadi manfaat paling dominan yang dipilih oleh pengunjung. Pengunjung berpendapat bahwa hutan kota sangat membantu terlebih bagi orangtua. Orangtua tidak perlu mengeluarkan banyak biaya jika membawa anak ke hutan kota karena di hutan kota menyediakan fasilitas bermain anak. Selain itu hutan kota menjadi tempat rekreasi yang menguntungkan karena tidak memerlukan biaya dan dapat dijangkau dengan mudah.

Manfaat ekonomi yang dirasakan dari keberadaan hutan kota bumi perkemahan cadika yaitu dapat menambah pendapatan masyarakat sekitar. Sebanyak 1 responden berpendapat keberadaan hutan kota ini strategis sebagai tempat berjualan. Hal ini dapat menambah pendapatan masyarakat sekitar terlebih untuk sewa lahan berjualan juga tidak memerlukan biaya namun tetap menjaga kebersihan.

Manfaat selanjutnya yang dapat dirasakan oleh masyarakat adalah sebagai tempat edukasi atau Pendidikan. Sebanyak 3 responden menyatakan bahwa hutan kota dapat menjadi tempat penelitian berbagai aspek. Hal ini sejalan dengan Hidayat (2017) Hutan kota dapat dijadikan sebagai objek rekreasi, ruang aktivitas publik, objek atau tempat penelitian dalam bidang pendidikan dan juga sebagai kawasan konservasi yang dapat mempertahankan keseimbangan pada wilayah perkotaan. Perencanaan yang dilakukan di hutan kota juga harus memperhatikan konservasi hutan kota agar vegetasi dan komponen pendukung dapat tetap keberadaannya

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Persepsi masyarakat terhadap keberadaan hutan kota bumi perkemahan pramuka cadika menunjukkan bahwa sudah masuk kategori baik. Dari ketujuh pernyataan menunjukkan bahwa pengelolaan hutan kota sudah baik namun masih perlu ditingkatkan dan dilakukan perbaikan pada fasilitas hutan kota serta dibutuhkan partisipasi dari pengunjung untuk ikut menjaga lingkungan di hutan kota. Berbagai manfaat hutan kota yang dapat dirasakan pengunjung membuat keberadaan hutan kota sebaiknya dipertahankan karena memberikan berbagai jasa yang bermanfaat bagi masyarakat perkotaan.

Pihak pengelola Hutan Kota Bumi Perkemahan Cadika perlu melakukan perbaikan pada fasilitas – fasilitas yang sudah rusak dan melakukan perawatan terhadap fasilitas agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat menarik minat pengunjung. Sebagai salah satu Ruang Terbuka Hijau yang berada di pusat kota Medan Hutan Kota sangat penting untuk dipertahankan sehingga dibutuhkan partisipasi dari masyarakat untuk ikut menjaga baik fasilitas maupun keberadaan hutan kota.

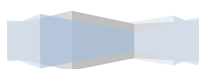
UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pihak pengelola Hutan Kota Bumi Perkemahan Pramuka Cadika yang telah memberikan bantuan dan saran dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Auliyansyah, A., Rosalinda, E. dan Dirhamsyah. 2017. Persepsi Masyarakat Tentang Pembangunan Hutan Kota di UPTD Agribisnis Kelurahan Siantan Hulu Kecamatan Pontianak Utara. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 5, No. 3, Hal. 592-609.

- Helmi, T., Munjin, R. A. dan Purnamasari, I. 2016. Kualitas Pelayanan Publik Dalam Pembuatan Izin Trayek Oleh DLLAJ Kabupaten Bogor. *Jurnal Governansi*. Vol. 2, No. 1, Hal. 47-59.
- Hidayat, N. H. 2017. Pengaruh Program Konservasi Hutan Kota oleh (Pemerintah dan Swasta) dan Kepedulian Masyarakat Terhadap Konservasi Kutan Kota (2013). *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*. Vol. 6, No. 2, Hal. 16-31.
- Indraswari, R. R. dan Yuhan. R. J. 2017. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penundaan Kelahiran Anak Pertama di Wilayah Pedesaan Indonesia: Analisis Data SDKI 2012. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. Vol. 12, No. 1, Hal, 1-12.
- Mulyadin, R. M. dan Surati. 2018. Nilai Ekonomi Total Hutan Kota PT. Holcim Indonesia tbk di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol. 15, No. 2), Hal. 93–106.
- Nesbitt, L., Hotte, N., Barron, S., Cowan, J. and Sheppard, S. R.J. 2017. The Social and Economic Value of Cultural Ecosystem Services Provided By Urban Forests in North America: A review and Suggestions for Future Research. *Urban Forestry & Urban Greening*. Vol. 25, Hal, 103–111.
- Samsudi. 2010. Ruang Terbuka Hijau Kebutuhan Tata Ruang Perkotaan Kota Surakarta. *Journal of Rural and Development*. Vol. 1, No. 1, Hal, 11-19.
- Suryandari, E. Y. dan Alviya, I. 2015. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Penyelenggaraan Hutan Kota: Studi Kasus Kota Medan, Deli Serdang dan Palangka Raya. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol, 12, No.1, Hal. 13–30.
- Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota
- Peraturan Daerah No. 13 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan tahun 2011-2031.
- Riduwan. 2012. *Pengantar Statistika Sosial*. Alfabeta. Bandung. 308
- Simamora, F. A. 2014. *Estimasi Willingness To Pay (WTP) Pengunjung Terhadap Ruang Terbuka Hijau di Kota Medan (Studi Kasus: Hutan Kota Taman Beringin)*. Skripsi. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



KOMPOSISI TANAMAN PADA POLA AGROFORESTRI DAN KONTRIBUSINYA TERHADAP PENDAPATAN MASYARAKAT DI KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATUTEGI

(Studi Kasus Di Gapoktan Hijau Makmur Dan Gapoktan Cempaka)

Vita Yulia Sari, Rommy Qurniati*, Duryat dan Samsul Bakri

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*E-mail: rommy.qurniati@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Sistem agroforestri memberikan pengaruh besar bagi masyarakat yang tinggal disekitar hutan. Agroforestri memadukan tanaman pertanian dengan kehutanan dalam suatu bidang lahan sehingga membentuk komposisi tertentu. Komposisi tanaman yang dipilih petani memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap pendapatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi tanaman yang diterapkan petani berdasarkan ketinggian tempat dan kontribusinya terhadap pendapatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret 2021 di Gabungan kelompok tani (Gapoktan) Cempaka dan Gapoktan Hijau Makmur di wilayah kelola Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegi Provinsi Lampung. Variabel yang dianalisis terdiri dari identitas responden, jenis tanaman, total penerimaan, dan total biaya pengelolaan sistem agroforestri selama tahun 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Gapoktan Cempaka terdapat 11 komposisi tanaman dengan pendapatan pada masing-masing komposisi berkisar antara Rp.2.726.785/ha/tahun—Rp.25.604.874/ha/tahun. Pada Gapoktan Hijau Makmur terdapat 10 komposisi tanaman dengan pendapatan paling rendah Rp.3.623.500/ha dan paling tinggi Rp.23.018.333/ha/tahun. Perbedaan pendapatan petani disebabkan adanya perbedaan jenis tanaman yang dikembangkan oleh petani.

Kata kunci: agroforestri, penerimaan, total biaya, *Multy Purpose Tree Species*, ketinggian tempat.

I. PENDAHULUAN

Agroforestri merupakan sistem penggunaan lahan yang memadukan antara tanaman pertanian dengan tanaman kehutanan (Martini dkk., 2017). Karakteristik umum dari pola agroforestri yaitu penanaman dengan sengaja antara pohon dan tanaman pertanian atau ternak pada suatu unit lahan yang sama (Kusumandari dkk., 2015). Agroforestri menjadi bentuk pengelolaan lahan hutan yang berkelanjutan baik secara ekonomi, ekologi maupun sosial (Tiurmasari dkk., 2016).

Terbentuknya interaksi ekonomi, ekologi, dan sosial dalam sistem agroforestri terjadi karena sistem penggunaan lahan yang digunakan dengan berbagai teknologi melalui pemanfaatan tanaman semusim, tahunan maupun melalui hewan ternak dalam waktu bersamaan ataupun secara bergantian dalam waktu tertentu (Rendra dkk., 2016). Sistem agroforestri memberi manfaat penting bagi petani salah satunya dalam aspek ekonomi dengan memberikan pendapatan petani (Olivi dkk., 2015).

Dibanyak daerah agroforestri diterapkan dengan berbagai jenis komponen yang berbeda-beda sesuai dengan potensi tempat yang ada. Menurut Wanderi (2019), komposisi tanaman yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pendapatan yang diterima petani. Pada penelitian Wanderi dkk (2019), komposisi yang paling tinggi di Desa Sidodadi Kabupaten Pesawaran adalah kombinasi tanaman utama pisang dan kakao dengan tanaman pengisi lain seperti cengkeh, pinang, alpukat, durian, mangga, cabai, aren,

dll. Adapun penelitian Asmi dkk (2013), komposisi tanaman pisang, kakao, jati, durian dan kelapa memberikan kontribusi yang lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman lainnya. Pola agroforestri banyak diterapkan di pengelolaan areal kerja Hutan Kemasyarakatan (HKm) dengan memadukan berbagai jenis tanaman dalam satu lahan (Puspasari dkk., 2017). Salah satu unit pengelolaan hutan yang menerapkan pola agroforestri adalah Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi.

Beberapa penelitian terkait kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani menunjukkan bahwa agroforestri memberikan kontribusi yang besar dibandingkan dengan pendapatan dari kegiatan non-agroforestri (Asmi dkk., 2013; Olivi dkk., 2015). Besarnya pendapatan yang diterima dari pengelolaan agroforestri salah satunya bergantung dari jenis tanaman yang dibudidayakan. Menurut Fitriani (2011), komposisi jenis tanaman dalam sistem agroforestri merupakan jenis-jenis tanaman yang banyak dikonsumsi masyarakat berupa tanaman penghasil buah yang bernilai jual. Adanya komposisi tanaman yang berbeda ini membuat pendapatan yang diterima petani berbeda pula. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis komposisi tanaman yang diterapkan petani dan menentukan komposisi tanaman yang memiliki pendapatan paling tinggi.

II. METODE PENELITIAN

Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Februari—Maret 2021 di Gapoktan Cempaka dan Gapoktan Hijau Makmur di wilayah KPHL Batutegi. Objek yang diteliti adalah masyarakat pengelola HKm yang bergabung dalam Gapoktan Hijau Makmur dan Gapoktan Cempaka. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder berupa referensi dari sumber pustaka pendukung penelitian. Data primer meliputi identitas responden, jenis tanaman, total penerimaan, dan total biaya pengelolaan sistem agroforestri selama tahun 2020.

Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 orang petani agroforestri. Teknik pengambilan sampel komposisi agroforestri dilakukan dengan *Purposive Sampling* yaitu pengambilan responden secara sengaja (tidak acak) yang disesuaikan dengan tujuan atau masalah penelitian, dalam hal ini petani yang dipilih adalah petani yang memiliki komposisi tanaman yang berbeda dan dengan ketinggian lahan yang berbeda (tinggi, sedang, rendah). Adanya perbedaan ketinggian lahan ini tentu akan mempengaruhi jenis tanaman yang dipilih petani.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara dengan menggunakan kuisioner, observasi di lapangan, dan studi pustaka. Teknik wawancara diperlukan untuk memperoleh data primer seperti jenis, jumlah, dan umur tanaman serta jumlah produksi panen dan harga jual. Analisis kuantitatif untuk pendapatan agroforestri dilakukan dengan identifikasi pada masing-masing komposisi tanaman terhadap pendapatan dengan menghitung berapa besar pendapatan dari tiap komposisi yang ada. Soekartawi (1995), menyatakan pendapatan usahatani adalah selisish antara total penerimaan (TR) dan total biaya (TC) dimana penerimaan usaha tani adalah perkalian antara harga jual dengan produksi. Adapun total biaya adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan usahatani tersebut.

$$Pd = TR - TC$$

Pd adalah total pendapatan, TR adalah total penerimaan, dan TC adalah total biaya. Semua komponen ini diperhitungkan dalam satuan rupiah per hektar per tahun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Masyarakat anggota Gapoktan Cempaka dan Hijau Makmur terdiri dari warga pendatang dan warga lokal yang sejak lama telah tinggal disekitar hutan. Berbagai karakteristik petani seperti latar belakang pendidikan, suku, luas lahan dan lama tinggal dari anggota kedua Gapoktan memiliki menunjukkan karakteristik yang beragam.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	Gapoktan Cempaka	Gapoktan Hijau Makmur
1.	Tingkat pendidikan		
	• Sekolah Dasar (SD)	66,67 %	60%
	• Sekolah Menengah Pertama (SMP)	20%	26,67%
	• Sekolah Menengah Tingkat Atas (SLTA)	13,33 %	13,33%
2.	Suku		
	• Lampung	20%	-
	• Jawa	53,33%	80%
	• Sunda	26,67%	20%
3.	Luas lahan (ha)		
	• 0,5—0,75	20%	-
	• 1,0—1,25	33,33%	46,67%
	• 1,5—1,75	33,33%	26,67%
	• 2,0	13,33%	26,67%
4.	Lama menggarap lahan (tahun)		
	• <10	66,67%	53,33%
	• 11—20	33,33%	26,67%
	• 20—30	-	6,67%
	• >30	-	13,33%

Tabel 1 menunjukkan bahwa petani agroforestri dari kedua Gapoktan rata-rata memiliki latar pendidikan SD sampai SLTA. Pendidikan sangat menentukan tingkat kompetensi petani dalam melakukan kegiatan pertanian (Manyamsari dan Mujiburrahmad, 2014).

Petani pengelola lahan agroforestri di Gapoktan Cempaka dan Hijau Makmur mayoritas bersuku Jawa dan suku lainnya seperti Lampung dan Sunda. Berdasarkan hasil penelitian Puspita dkk (2017) di KPHL Batutegi, faktor suku tidak berpengaruh dalam faktor pendapatan petani, hal ini disebabkan karena kelompok ini memiliki hubungan sosial yang lebih dekat antara satu dengan lainnya.

Besarnya luas lahan garapan petani tergolong bervariasi dari 0,5—2ha. Kebanyakan masyarakat di kedua Gapoktan memiliki luas lahan 1,0ha—1,25ha. Patty (2010), menyatakan bahwa luas lahan berpengaruh signifikan terhadap pendapatan petani.

Lama waktu menggarap lahan dari kedua Gapoktan sangat bervariasi. Hal ini juga dipengaruhi lamanya petani tinggal di lokasi. Dari kedua Gapoktan dapat diketahui bahwa rata-rata petani telah mengelola lahan garapannya selama 10—20 tahun.

Komposisi dan Pendapatan Agroforestri

Secara keseluruhan terdapat kesamaan jenis tanaman utama diantara Gapoktan Cempaka dan Hijau Makmur. Tanaman utama merupakan tanaman yang paling mendominasi di lahan petani di KPHL Batutegi. Tanaman pokok pada Gapoktan Cempaka dan Hijau Makmur adalah kopi, lada, dan karet. Tanaman ini dipilih karena memiliki nilai ekonomi tinggi untuk memenuhi kebutuhan hidup petani.

Tanaman yang dominan ditanam oleh petani agroforestri di KPHL Batutegi adalah kopi (Tabel 2). Kendati tanaman yang dominan dari kedua Gapoktan sama, namun pendapatan yang diperoleh berbeda tergantung pada jenis tanaman pengisinya. Tanaman penyusun agroforestri biasanya terdiri dari tanaman pertanian (padi, kakao, kopi, cengkeh), tanaman kayu, dan tanaman buah-buahan (kelapa, pisang, *Multi Purpose Tree Species* (MPTS)) (Asmi dkk, 2013).

Tabel 2. Jumlah dan jenis tanaman yang diterapkan masyarakat di lokasi penelitian

Nama Gapoktan	Jenis Tanaman	Nama latin	Jumlah tanaman/ha	Jumlah responden (KK)
Cempaka	Kopi	<i>Coffea arabica</i>	445	9
	Lada	<i>Piper nigrum</i>	211	7
	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	475	9
	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	6	14
	Alpukat	<i>Persea americana</i>	4	3
	Cengkeh	<i>Eugenia aromatica</i>	131	11
	Jengkol	<i>Pithecellobium lobatum</i>	17	15
	Petai	<i>Parkia spesiosa</i>	11	11
	Nangka	<i>Artocarpus heterophylla</i>	4	4
	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	59	2
	Pala	<i>Myristica fragrans</i>	54	15
	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	6	1
	Kemiri	<i>Aleurites molucana</i>	7	6
	Damar	<i>Agathis damara</i>	11	4
	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	9	1
	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	250	1
	Gamal/johar	<i>Senna siamea</i>	203	6
	Maja	<i>Aegle marmelos</i>	29	1
	pisang	<i>Musa sp</i>	256	7
	Sereh (rumpun)	<i>Cymbopogon citratus</i>	12	1
Cabai Jawa	<i>Piper retrofractum</i>	111	1	
Hijau Makmur	Kopi	<i>Coffea Arabica</i>	2084	15
	lada	<i>Piper nigrum</i>	429	15
	karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	500	2
	durian	<i>Durio zibethinus</i>	7	11
	alpukat	<i>Persea americana</i>	17	14
	jengkol	<i>Pithecellobium lobatum</i>	25	15
	Jailing	<i>Archidendron bubalinum</i>	2	2
	petai	<i>Parkia spesiosa</i>	5	12
	kakao	<i>Theobroma cacao</i>	336	2
	kemiri	<i>Aleurites molucana</i>	6	5
	Pinang	<i>Pinanga kuhlii</i>	80	3
	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	10	1
	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	15	6
	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	122	3
	Gamal/johar	<i>Senna siamea</i>	386	15
	sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	12	8
	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	5	1
	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	20	6
	mindie	<i>Melia azedarach</i>	1	1
	pisang	<i>Musa sp</i>	500	1
cabai	<i>Capsicum frutescens</i>	300	1	

Tabel 3. Komposisi tanaman dan pendapatan petani agroforestri di Gapoktan Cempaka

Fisiografi	Komposisi Tanaman	Jenis Tanaman Utama	Jenis Tanaman pengisi	Pendapatan (Rp)/ha/tahun
Bawah	I	Kopi, lada	Pala, cengkeh, damar, maja, dadap, kemiri, alpukat, nangka, manggis, petai, durian, jengkol, pisang	12.026.768
	II	Kopi, pisang	lada, pala, randu, johar, petai, cabe jawa, kakao, jengkol Pala, jengkol, durian, cengkeh, petai	10.961.717
	III	Kopi, lada		2.726.785
	IV	Kopi, lada, pisang	pala, Jengkol, petai, durian	3.866.000
	V	Kopi, karet	pala, cengkeh, pisang, jengkol	4.149.413
Tengah	VI	Kopi, lada	Pala, jengkol, durian, cengkeh, petai, pisang	2.836.667
	VII	kopi, lada, karet	pala, jengkol, durian, petai, cengkeh, pisang	15.384.364
	VIII	Karet, cengkeh	pala, jengkol, petai, kakao, kemiri	14.558.824
	IX	Karet	pala, durian, cengkeh, jengkol	25.604.874
Tinggi	X	Karet	pala, durian, petai, sereh, kepala, damar, nangka, cengkeh, jengkol	13.686.275
	XI	Karet	pala, durian, jengkol, petai, kemiri, alpukat, nangka, damar, cengkeh	21.392.726

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa petani agroforestri yang berlahan sedang dan tinggi memilih karet sebagai tanaman utama. Hal ini dikarenakan letak geografis maupun kondisi lahan yang sesuai dengan tanaman karet. Menurut Handayani dkk. (2018), tanaman karet akan tumbuh dengan baik pada iklim tertentu. Faktor iklim yang mempengaruhi tanaman karet seperti suhu dan intensitas cahaya. Karet akan tumbuh optimal pada suhu rata-rata 28°C dengan Ph tanah 3,0—8,0 (Setyamidjaja, 2000). Hasil dari tanaman karet menyumbang nilai pendapatan yang cukup besar. Berdasarkan penelitian ini sepanjang tahun 2020 harga rata-rata getah karet Rp. 6000,00—Rp.8000,00.

Jenis tanaman yang mendominasi di lahan petani Gapoktan Cempaka adalah kopi. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui terdapat 11 komposisi tanaman yang berbeda berdasarkan tanaman pengisinya dengan tanaman utama yang relatif sama yaitu kopi, karet, pisang dan lada. Rata-rata pendapatan tertinggi ada pada komposisi lahan di fisiografi tinggi dengan tanaman utamanya karet dan tanaman bawah (pengisi) seperti pala, cengkeh jengkol, durian dll. Komposisi yang memberikan nilai pendapatan paling tinggi yaitu komposisi IX dengan tanaman pengisi karet, pala, durian, cengkeh, dan jengkol. Selanjutnya komposisi XI juga memberikan nilai pendapatan yang lebih besar dengan tanaman yang dominan seperti karet, pala, durian, jengkol, petai, kemiri, alpukat, nangka, damar, dan cengkeh. Jenis-jenis tanaman tersebut memiliki nilai ekonomi yang tinggi sehingga memberikan hasil yang besar untuk pendapatan petani.

Komposisi dengan pendapatan terendah terdapat pada komposisi III dengan jenis tanaman kopi, lada, pala, jengkol, durian, cengkeh, dan petai. Hal ini antara lain disebabkan karena adanya penurunan produktifitas kopi dan lada dan kurangnya pemeliharaan pada tanaman tersebut.

Hampir setiap anggota di Gapoktan Cempaka menanam tanaman pala yang merupakan bentuk kerjasama dengan pihak KPHL Batutegei dan organisasi *Asian Forest Cooperation Organization* (AFoCo). Rata-rata tanaman pala berumur 3—5 tahun. Selain pala tanaman lain yang diberikan sebagai bantuan untuk Gapoktan Cempaka yaitu cengkeh dan manggis.

Pada Gapoktan Hijau Makmur tanaman utama yang ditanam adalah kopi dan lada dengan tanaman pengisi yang bervariasi seperti durian, alpukat, jengkol, petai, kemiri, lamtoro, kakao dll (Tabel 4). Pada Gapoktan Hijau Makmur masih banyak ditemui jenis pohon rimba seperti mahoni, sonokeling maupun sengon yang dijadikan sebagai tanaman penaung. Tanaman penaung merupakan tanaman berkayu dengan diameter batang >20 cm (Yuliasmara, 2007).

Tabel 4. Komposisi tanaman dan pendapatan petani agroforestri di Gapoktan Hijau Makmur

Fisiografi	Komposisi Tanaman	Jenis Tanaman Utama	Jenis Tanaman pengisi	Pendapatan (Rp)/ha/ tahun
	I	Kopi, lada	Durian, alpukat, jengkol, petai, kemiri, johar	14.670.500
Bawah	II	Kopi, lada	Alpukat, jengkol, petai, kemiri, mahoni, johar, sonokeling, melinjo, randu, mindi	4.511.667
	III	Kopi, lada	Alpukat, jengkol, sonokeling, lamtoro, pinang, petai, randu	12.458.125
	IV	Kopi, lada	Pisang, alpukat, johar, jengkol, durian, cabai	23.018.333
	V	Kopi, lada	Durian, jengkol, alpukat, sonokeling, mahoni, johar	3.623.500
Sedang	VI	Kopi, lada	Alpukat, jengkol, petai, kakao, mahoni, durian, kemiri, johar	18.024.464
	VII	Kopi, lada	Jengkol, petai, randu	8.721.429
	VIII	kopi, lada	sonokeling	10.206.667
	IX	Kopi, lada,	alpukat, johar, mahoni, aren, randu, petai, durian, jengkol, pinang	18.054.242
Tinggi	X	Kopi, lada	Durian, jengkol, sonokeling, petai, sengon, lamtoro, alpukat, rambutan, mangga, randu	12.840.000

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa terdapat 10 komposisi tanaman yang berbeda berdasarkan tanaman pengisinya. Komposisi IV memberikan pendapatan yang paling tinggi sebesar Rp. 23.018.333/ha/tahun dengan tanaman utama kopi dan lada serta tanaman pengisi seperti pisang, alpukat, johar, jengkol, durian, dan cabai. Tanaman pengisi kebanyakan dari jenis MPTS karena memberikan nilai ekonomi yang tinggi serta bermanfaat untuk lingkungan. Pisang saat ini cukup banyak ditanam oleh petani untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari karena pisang dapat dipanen kurang lebih 2 kali setiap bulannya. Pisang menjadi tanaman dominan pada komposisi dilahan bawah maupun tengah dikarenakan pemanenan untuk buah-buahan khususnya pisang lebih mudah dibandingkan jika ditanam pada fisiografi atas.

Komposisi tanaman dengan pendapatan terendah terdapat pada komposisi V yaitu Rp. 3.623.500/ha/tahun dengan tanaman pengisi durian, jengkol, alpukat, sonokeling, mahoni, johar. Pada lahan ini memiliki jenis tanaman MPTS yang lebih sedikit dibandingkan dengan lahan garapan lain, ini disebabkan karena menurunnya produktivitas dari jenis-jenis tertentu dan umur tanaman yang belum memasuki usia produktif.

Komposisi I memiliki pendapatan sebesar Rp. 14.670.500/ha/tahun dengan tanaman pengisi durian, alpukat, jengkol, petai, kemiri, dan johar. Selain tanaman kopi dan lada tanaman MPTS seperti durian, alpukat, jengkol, petai, dan kemiri merupakan tanaman komersial yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi, sehingga mempengaruhi jumlah pendapatan per tahun dari petani. Rata-rata petani yang menanam tanaman lada memiliki tanaman johar yang dijadikan sebagai rambatan dan sumber pakan ternak.

Komposisi VII dengan jenis tanaman kopi, lada, jengkol, petai, dan randu memiliki pendapatan yang lebih kecil dibanding komposisi VIII yaitu Rp. 8.721.429. Hal ini disebabkan adanya perbedaan dalam intensifan pengelolaan lahan. Tanaman jengkol dan petai memiliki nilai jual yang cukup tinggi sehingga dapat menambah nilai penerimaannya. Dari hasil penelitian yang dilakukan di Gapoktan Hijau Makmur dapat disimpulkan bahwa pola agroforestri yang diterapkan digolongkan dalam sistem agroforestri kopi. Kopi merupakan tanaman perkebunan yang banyak ditanam petani karena dinilai sangat cocok untuk ditanam dalam wilayah lahan garapannya dan memiliki nilai jual yang cukup tinggi dibandingkan jenis tanaman lainnya. Selain kopi tanaman yang menjadi unggulan pada Gapoktan Hijau Makmur adalah lada. Lada memiliki nilai jual yang jauh lebih besar dibanding kopi. Namun untuk beberapa waktu terakhir terjadi penurunan produktivitas lada yang disebabkan karena perubahan iklim hal ini menyebabkan banyak tanaman lada mati.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Komposisi agroforestri yang ditemukan pada kedua Gapoktan cukup bervariasi. Untuk Gapoktan Cempaka terdapat 11 Komposisi yang berbeda berdasarkan tanaman pengisinya dengan tanaman utama kopi, lada, dan karet. Pada Gapoktan Hijau Makmur terdapat 10 komposisi agroforestri dengan tanaman utama kopi dan lada.

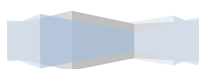
Berdasarkan komposisi tersebut, pendapatan petani di Gapoktan Cempaka pada komposisi IX dengan tanaman utama karet dan tanaman pengisi pala, durian, cengkeh, jengkol memiliki pendapatan sebesar Rp. 25.604.874/ha/tahun. Pendapatan petani paling tinggi di Gapoktan Hijau Makmur terdapat pada Komposisi IV sebesar Rp. 23.018.333/ha/tahun dengan tanaman utama kopi dan lada serta tanaman pengisi seperti pisang, alpukat, johar, jengkol, durian, dan cabai. Perbedaan pendapatan yang diperoleh petani disebabkan adanya perbedaan jenis tanaman yang ada di lahannya.

Agroforestri memberikan banyak manfaat bagi masyarakat, salah satunya sebagai sumber pendapatan. Namun pada penerapannya banyak masyarakat yang belum mengetahui cara pengelolaan lahan yang baik maupun pemilihan jenis tanaman yang cocok ditanam di lahan garapan. Hal ini membuat pendapatan masyarakat dari agroforestri berbeda-beda. Untuk itu perlu adanya sosialisasi pemilihan jenis tanaman maupun tata cara mengelola lahan agroforestri yang baik sehingga penghasilan yang didapat masyarakat dapat meningkat dan sesuai untuk memenuhi kebutuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmi, M.T., Qurniati R., dan Haryono D. 2013. Komposisi Tanaman Agroforestri dan Kontribusinya terhadap Pendapatan Rumah Tangga di Desa Pesawaran Indah Kabupaten Pesawaran Lampung. *Jurnal Sylva Lestari* 1(1): 55-64.
- Fitriani, A., dan Fauzi, H. 2011. Performansi Sistem Agroforestri Tradisional di Desa Telaga Langsung, Kabupaten Banjar. *Jurnal Hutan Tropis*. 12(32): 175-185
- Handayani, S., Nasution, A., dan Gunawan, M. 2018. Pendapatan Petani Karet di Gampong Paya Lumpat Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Bisnis Tani*. 4(01): 84-89.
- Kusumandari, A., Irawati, D., dan Soedjoko, A. 2015. Optimalisasi Penggunaan Lahan dengan Sistem Agroforestri dan Pendampingan Pascapanennya di Kelompok Tani Dusun Kemuning, Gunung Kidul. *Indonesian Journal Of Community Engagement*. 1(01): 1-13
- Manyamsari, I. dan Mujiburrahmad. 2014. Karakteristik Petani dan Hubungannya Dengan Kompetensi Petani Lahan Sempit. *Agrisepe*. 15(2): 58-74.
- Martini, E., Riyandoko dan Roshetko, J. M. 2017. *Pedoman Membangun Kebun Agroforestri Kopi*. Buku. Word Agroforestry Centre. Bogor. 156 p.
- Olivi, R., Qurniati, R. dan Firdasari. 2015. Kontribusi Agroforestri Terhadap Pendapatan Petani di Desa Sukoharjo 1 Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Sylva Lestari*. 3(02): 1-12.

- Patty, Z. 2010. Kontribusi Komoditi Kopra Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Tani di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Agroforestri*. 3(3):51—57.
- Puspasari, E., Wulandari, C., Darmawan, A., dan Banuwa, I. S. 2017. Aspek sosial ekonomi pada sistem agroforestri di areal kerja Hutan Kemasyarakatan (HKm) Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(03): 95-103.
- Puspita, N. T., Qurniati, R., dan Febryano, I. G. 2020. Modal Sosial Masyarakat Pengelola Hutan Kemasyarakatan di Kesatuan Pengelolaan Hutan Batutegei. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(01): 54-64
- Rendra, P.P.R., Sulaksana, N., dan Alam, B. Y. 2016. Optimalisasi Pemanfaatan Sistem Agroforestri Sebagai Bentuk Adaptasi dan Mitigasi Tanah Longsor. *Bulletin of Scientific Contribution*. 14(02): 117-126.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen*. Buku. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 154 p.
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usahatani*. Buku. UI-Press. Jakarta. 59 p.
- Tiurmasari, S., Hilmanto, R., dan Herwanti, S. 2016. Analisis Vegetasi dan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Pengelola Agroforestri di Desa Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal SylvaLestari*. 4(03): 71-82.
- Wanderi, Qurniati, R., dan Kaskoyo, H. 2019. Kontribusi Tanaman Agroforestri terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Sylva Lestari*. 7(01): 118-127.
- Yuliasmara, F., dan Wibawa, A. 2007. *Pengukuran karbon tersimpan pada perkebunan kakao dengan pendekatan biomassa tanaman*. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. Pusat Penelitian Kakao dan Kopi Indonesia. 23(3):149—158



NILAI MANFAAT LANGSUNG HUTAN MANGROVE DESA PURWOREJO KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Yeshinta Sunardy, Rommy Qurniati* dan Hari Kaskoyo

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*E-mail: rommy.qurniati@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Hutan mangrove merupakan suatu sumberdaya alam yang berada di wilayah pesisir yang memiliki manfaat yang cukup besar. Manfaat ini dapat meningkatkan perekonomian masyarakat apabila hutan mangrovenya dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta menghitung nilai guna langsung hutan mangrove di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. Objek pada penelitian ini adalah hutan mangrove dan masyarakat di Desa Purworejo yang memanfaatkan hasil hutan mangrove dimana masyarakat tersebut dipilih secara *purposive sampling* sebanyak 40 responden. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli—Agustus 2021 dengan metode wawancara dan observasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan pendekatan harga pasar yang menunjukkan hasil nilai guna langsung jenis ikan sebesar Rp.1.545.300.000/tahun, nilai guna langsung udang sebesar Rp.376.200.000/tahun, nilai guna langsung kepiting Rp.891.000.000/tahun, dan nilai guna langsung propagul sebesar Rp.17.760.000/tahun. Sehingga diperoleh nilai total dari pemanfaatan langsung hutan mangrove di Desa Purworejo sebesar Rp.2.830.260.000/tahun.

Kata kunci: harga pasar, ikan, pendapatan, pemanfaatan, propagul.

I. PENDAHULUAN

Hutan menghasilkan manfaat yang cukup besar. Manfaat ini tergolong dalam dua jenis yaitu manfaat yang terukur (*tangible*) serta manfaat tidak terukur (*intangible*) (Fauzi dkk., 2016). Manfaat hutan akan tetap terjaga apabila dilakukan pengelolaan. Pengelolaan hutan yang dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemerintah dan swasta tidak dapat dipisahkan dari tujuan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat yang dihasilkan dari pengelolaan hutan dapat dikatakan sebagai tolak ukur dari keberhasilan pengelolaan sumber daya hutan (Sahureka, 2016). Salah satu kawasan hutan yang perlu dikelola serta dijaga kelestarian fungsi dan manfaatnya yaitu hutan mangrove.

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem hutan yang khas serta terdapat pada daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai atau pulau-pulau kecil serta merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial (Niapele dan Hasan, 2017). Fungsi hutan mangrove dibagi menjadi dua yaitu fungsi ekologi dan fungsi ekonomi. Fungsi ekologi hutan mangrove yaitu sebagai pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, sebagai habitat berbagai jenis burung, dan lain-lain. Sedangkan fungsi ekonomi yang ada di hutan mangrove yaitu penghasil kebutuhan rumah tangga, penghasil keperluan industri, dan penghasil bibit (Warpur, 2016; Karimah, 2017). Besarnya potensi dari fungsi yang dimiliki hutan mangrove membuatnya sangat rentan terhadap eksploitasi yang berlebihan serta penurunan luas dan fungsi hutan. Penurunan luas kawasan hutan mangrove di Indonesia saat ini sudah cukup besar (Insani dkk., 2020). Penurunan luas dan fungsi hutan mangrove terjadi pada tahun 2007-2017 sebesar 4.397.194 ha (Rahadian dkk., 2019). Tahun 2007 luas hutan mangrove di Indonesia sebesar 7.758.410 ha kemudian menurun pada tahun 2017 menjadi 3.361.216 ha.

Luasan ekosistem mangrove yang terus menurun dan rendahnya tingkat kelestarian mangrove diduga karena abrasi dan fenomena alam serta aktivitas masyarakat yang mengancam kelestarian mangrove seperti eksploitasi yang tidak terkendali sehingga dapat mengakibatkan kerusakan (Widiastuti dkk., 2016). Oleh sebab itu, diperlukan penilaian dan

pengelolaan khusus pada hutan mangrove yang memiliki produktivitas hayati tinggi agar tetap terjaga kelestariannya (Alviya dkk., 2007; Utomo dkk., 2017).

Penilaian manfaat dari sumber daya hutan mangrove masih tergolong rendah yang mengakibatkan terjadinya eksploitasi di alam secara berlebihan. Seperti yang disampaikan Julaikha dan Sumiyati (2017), hal tersebut disebabkan oleh masih kurangnya pengetahuan dalam penilaian manfaat sumber daya hutan mangrove. Menurut Masithah dkk. (2016), penilaian manfaat hutan mangrove dapat memberikan gambaran tentang potensi yang dimiliki oleh hutan mangrove dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam aktivitas pemanfaatannya. Penilaian hutan mangrove ini belum dilakukan salah satunya pada Desa Purworejo Lampung Timur. Desa tersebut memiliki hutan mangrove yang cukup baik sehingga diperlukan penilaian agar masyarakat memahami pentingnya nilai dari hutan mangrove agar pengembangan dan pengelolaan selanjutnya dapat berjalan lebih baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai manfaat langsung hutan mangrove yang ada di Desa Purworejo, Kabupaten Lampung Timur.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2021 di Desa Purworejo Kabupaten Lampung Timur. Objek penelitian adalah hutan mangrove dan masyarakat yang aktif memanfaatkan hutan mangrove tersebut. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sebanyak 40 responden. Observasi dilakukan pada hutan mangrove untuk menyesuaikan data antara wawancara responden dan ketersediaan manfaat yang ada di hutan mangrove. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan rumus nilai guna langsung.

Nilai guna langsung dari suatu ekosistem dapat berupa pemanfaatan yang bersifat ekstraktif maupun non-ekstraktif. Manfaat langsung diartikan sebagai manfaat yang dapat dirasakan atau diterima secara langsung seperti pemanfaatan kayu sebagai kayu bakar, ikan, udang, kepiting, propagul, dan kayu bakar.

Nilai manfaat ikan dihitung dengan jumlah tangkapan ikan per hari dikali dengan frekuensi penangkapan. Hasil dari perhitungan tersebut dikali banyak per minggu dikali 4 untuk mendapatkan hasil per bulan. Setelah mendapatkan hasil per bulan, hasil dikali 6 untuk mendapatkan hasil per tahun dan dikalikan dengan harga pasar untuk mendapatkan penerimaan per tahun. Kemudian, untuk mendapatkan nilai total ikan yaitu dengan melakukan pengurangan antara penerimaan per tahun dengan pengeluaran biaya produksi per tahun.

$$\text{Penerimaan} = \text{Jumlah ikan (kg/tahun)} \times \text{Harga ikan (Rp/kg)}$$

$$\text{Nilai total manfaat ikan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya produksi}$$

Perhitungan nilai manfaat udang dihitung menggunakan hasil kali jumlah tangkapan perhari dengan frekuensi penangkapan, minggu, bulan dan tahun. Setelah diperoleh hasil tangkapan per tahun kemudian dikali dengan harga udang per kg untuk mendapatkan hasil penerimaan. Nilai manfaat total udang dapat dihitung dengan pengurangan antara hasil penerimaan per tahun dengan pengeluaran biaya produksi per tahun.

$$\text{Penerimaan} = \text{Jumlah udang (kg/tahun)} \times \text{Harga udang (Rp/kg)}$$

$$\text{Nilai total manfaat ikan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya produksi}$$

Penerimaan dari hasil kepiting per tahun dihitung menggunakan hasil kali penangkapan per hari dengan frekuensi penangkapan, minggu, bulan dan tahun. Hasil dari tangkapan per tahun dikalikan dengan harga/ kg sehingga diperoleh hasil penerimaan. Nilai total manfaat kepiting diperoleh dari hasil penerimaan per tahun dikurangkan dengan jumlah biaya produksi per tahun.

$$\text{Penerimaan} = \text{Jumlah kepiting (kg/tahun)} \times \text{Harga kepiting (Rp/kg)}$$

$$\text{Nilai total manfaat ikan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya produksi}$$

Nilai manfaat propagul terlebih dahulu dihitung dengan jumlah pengambilan per hari dikali banyak per minggu kemudian dikali 4 untuk mendapatkan hasil per bulan. Setelah mendapatkan hasil per bulan, hasil dikali 12 untuk mendapatkan jumlah pengambilan per

tahun sebab propagul berproduksi sepanjang tahun. Penerimaan dari manfaat propagul dihitung dengan jumlah propagul per tahun dikali dengan harga per buah. Nilai total manfaat propagul dapat dihitung dengan hasil penerimaan dikurang dengan biaya produksi per tahun.

Penerimaan = Jumlah kepiting (kg/tahun) x Harga kepiting (Rp/kg)

Nilai total manfaat ikan = Penerimaan – Biaya produksi

Nilai manfaat langsung diperoleh dari hasil perkalian antara hasil pengambilan, frekuensi pengambilan dan harga pasar. Nilai manfaat langsung dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$DUV_{tot} = DUV1 + DUV2 + DUV3 + DUV4$ (dalam Rp per tahun)

Keterangan:

DUV_{tot} = Nilai total manfaat langsung.

$DUV1$ = Nilai manfaat ikan.

$DUV2$ = Nilai manfaat udang

$DUV3$ = Nilai manfaat kepiting

$DUV4$ = Nilai manfaat propagul

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Data tersebut meliputi nilai total, rata-rata, frekuensi dan presentase. Hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam bentuk tabel atau histogram.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Hutan Mangrove Purworejo

Indonesia pada tahun 2001 tercatat sebagai negara dengan luas mangrove mencapai seperlima dari luas mangrove global (Spalding *et al.*, 2010). Fakta tersebut mengukuhkan Indonesia sebagai salah satu habitat mangrove penting dunia (Anhar dkk., 2019). Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove sering dijumpai di wilayah pesisir dan tumbuh optimal di daerah berlumpur (Sugiyanti dan Hotimah, 2020). Hutan mangrove dapat ditemukan di perairan payau yang diapit oleh daratan dan laut di daerah tropis maupun subtropis (Sitaniapessy dan Papilaya, 2018) dengan lingkungan berkadar garam tinggi dengan ciri tanaman mangrove memiliki akar yang menyembul ke permukaan (Yulianti dan Herminasari, 2017). Mangrove mengembangkan sistem penyesuaian tertentu untuk tumbuh dan berkembang, salah satu contohnya adalah penyesuaian akar mangrove (Kusumawiranti, 2019).

Luas hutan mangrove di Desa Purworejo sebesar 401 ha dengan panjang mencapai 4 Km. Tumbuhan mangrove yang mendominasi adalah *Rhizophora* spp dan *Avicenia* spp. Pengelolaan hutan mangrove dilakukan oleh Kelompok Tani Mutiara Hijau. Hutan mangrove di Desa Purworejo merupakan hutan lindung dimana masyarakat yang memasuki daerah tersebut sudah diberi izin oleh KPH Gunung Balak. Hutan mangrove di Desa Purworejo juga dijadikan sebagai tempat wisata dengan jalur *track* yang menggunakan perahu. Selain itu, keanekaragaman jenis burung menjadi daya tarik tersendiri bagi wisata hutan mangrove di Purworejo.

Nilai Guna Langsung Hutan Mangrove Purworejo

Berdasarkan data yang telah diperoleh, jumlah masyarakat yang memanfaatkan hasil hutan mangrove dari 40 responden yang telah diwawancara dapat dilihat pada Tabel 1.

Masyarakat Purworejo yang memanfaatkan hutan mangrove secara langsung bermatapencaharian sebagai nelayan. Berdasarkan Tabel 1, jumlah nelayan udang lebih banyak. Hal ini disebabkan jumlah udang yang cukup melimpah dan adanya pengelolaan lebih lanjut di daerah tersebut. Biasanya nelayan di Desa Purworejo tidak hanya menangkap satu komoditi dalam sekali berlayar. Selain disebabkan oleh perbedaan musim komoditi, keberagaman jenis tangkapan juga dapat menambah pendapatan nelayan.

Tabel 1. Jumlah Responden

No	Jenis Manfaat	Jumlah Responden
1	Ikan	14
2	Udang	34
3	Kepiting	7
4	Propagul	8

Pemanfaatan komoditi ikan di Desa Purworejo cukup diminati oleh nelayan. Nilai manfaat yang diberikan juga cukup besar. Nilai manfaat langsung ikan Desa Purworejo dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perincian Nilai Manfaat Langsung

Jenis	Tangkapan/kg/tahun	Harga/kg (Rp)	Pendapatan Kotor (Rp)	Total Biaya (Rp)	Pendapatan Bersih (Rp)
Ikan	105.840	15.000	1.754.820.000	206.100.000	1.545.300.000
Udang	125.100	6.000	750.600.000	374.400.000	376.200.000
Kepiting	9000	120.000	1.080.000.000	189.000.000	891.000.000
Propagul	420.000	80	33.600.000	1.5840.000	17.760.000

Nilai penangkapan ikan tahunan adalah Rp.1.545.300.000. Nilai ini diperoleh dari penangkapan beberapa jenis ikan dengan harga yang berbeda. Ikan yang sering ditangkap oleh nelayan berupa ikan belanak (Rp.12.000/kg), ikan kembung (Rp.23.000/kg), ikan gedukan (Rp.10.000/kg), ikan sembilang (Rp.18.000/kg) dan ikan barramundi (Rp.30.000/kg).

Penangkapan ikan dilakukan setiap hari selama musim ikan berlangsung. Jenis ikan yang sering diperoleh adalah ikan belanak. Ikan belanak merupakan ikan dengan kemampuan adaptasi yang baik. Ikan belanak hidup di perairan pantai dekat muara sungai (Sulistiono, 2001). Adanya kemampuan adaptasi ikan belanak menjadikan ikan ini banyak tersebar di perairan Indonesia.

Komoditas udang merupakan komoditas yang paling dicari oleh nelayan Purworejo. Selain mudah diperoleh, alat tangkap yang digunakan juga tidak terlalu banyak sehingga biaya perawatan yang dikeluarkan tidak terlalu besar. Nilai manfaat langsung udang Desa Purworejo sebesar Rp.376.200.000/tahun.

Udang yang ditangkap oleh masyarakat adalah jenis udang rebon. Udang ini dijual ke pengepul dengan harga Rp.6.000 untuk dijadikan bahan terasi setengah jadi. Permasalahan yang sering timbul saat pengambilan udang rebon ini adalah adanya musim angin barat. Pada musim angin barat, gelombang akan tinggi sehingga menyulitkan nelayan untuk mencari udang rebon tersebut.

Desa Purworejo memiliki musim kepiting selama 6 bulan. Kepiting yang dicari adalah jenis kepiting bakau. Keberadaan kepiting bakau dipengaruhi oleh tempat hidupnya. Semakin rapat bakau yang tumbuh, semakin banyak kepiting yang dihasilkan. Nilai manfaat langsung kepiting Desa Purworejo sebesar Rp. 891.000.000/tahun. Nilai manfaat kepiting yang dihasilkan oleh hutan mangrove di Desa Purworejo cukup besar. Meskipun, beberapa diantara masyarakat lebih tertarik untuk mencari udang rebon. Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa komoditi kepiting memiliki jumlah peminat yang sedikit. Hal ini disebabkan oleh mahalnya biaya yang dikeluarkan untuk perawatan atau pengambilan kepiting tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pertiwi (2018) di Desa Banyuurip Jawa Timur, nilai manfaat kepiting sebesar Rp.1.836.480.000,00/tahun. Perbedaan jumlah nilai manfaat yang dihasilkan disebabkan oleh luas, jumlah tangkapan per tahun dan harga pasar yang berbeda di setiap daerah.

Propagul merupakan komoditas yang bisa dimanfaatkan. Manfaat propagul dapat dijadikan sebagai pengganti pakan ikan seperti yang telah diteliti oleh Zakiah (2016). Penelitian tersebut menjelaskan tentang manfaat propagul yang dijadikan tepung sebagai

makanan tambahan untuk ikan lele. Pada penelitian ini, propagul yang diambil dimanfaatkan untuk disemaikan. Propagul yang dibudidayakan akan dijual untuk penanaman. Nilai manfaat langsung propagul Desa Purworejo sebesar Rp.17.760.000/tahun.

Propagul adalah buah dari tanaman mangrove jenis api-api yang sudah berkecambah. Ciri-ciri dari propagul yang sudah masak yaitu buah berwarna hijau tua atau kecoklatan dengan warna kuning atau merah pada kotiledon (Rusdiana dkk., 2015). Beberapa masyarakat mengambil propagul ini dari hutan bakau untuk menambah pendapatan harian. Biasanya propagul ini diambil selama 3 hari kemudian dijual kepada pengepul dengan harga Rp.80 per buah.

Manfaat langsung yang diperoleh dari hutan mangrove cukup besar. Perbedaan hasil dari masing-masing jenis manfaat dipengaruhi oleh harga jual, frekuensi pengambilan dan pengeluaran untuk pemanfaatan hutan mangrove tersebut. Nilai Manfaat langsung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Manfaat Langsung

No	Jenis Manfaat	Nilai
1	Ikan	Rp.1.545.300.000
2	Udang	Rp.376.200.000
3	Kepiting	Rp.891.000.000
4	Propagul	Rp.17.760.000
Total		Rp.2.830.260.000

Berdasarkan Tabel 3, nilai manfaat ikan merupakan nilai yang paling besar. Nilai ini memiliki persentase sebanyak 55% atau lebih dari seperempat persen dari nilai manfaat langsung total. Nilai terkecil berada pada komoditi propagul dengan presentase 1%. Hal ini disebabkan rendahnya harga propagul dan frekuensi pengambilan propagul yang cukup lama. Persentase nilai manfaat langsung hutan mangrove di Desa Purworejo dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Nilai Guna Langsung Hutan Mangrove Desa Puworejo

Berdasarkan Gambar 1, presentase terbesar nilai manfaat berada pada komoditi ikan. Hal ini disebabkan tingginya harga jual dan banyaknya jenis yang ditemukan di Desa Purworejo. Pada tahun 2019, masyarakat sempat memproduksi kerupuk yang berasal dari daun jeruju dan sirup dengan bahan dasar buah pidada. Namun, adanya wabah covid-19 membuat peminat dari komoditi tersebut turun sehingga komoditi tidak diproduksi lagi. Apabila diproduksi, nilai dari kedua komoditas ini cukup besar seperti yang telah diteliti oleh Ariftia dkk., (2014) di hutan mangrove desa Margasari Lampung Timur sebesar Rp.957.600.000/tahun. Hasil penelitian dari Mursalam (2021), nilai manfaat kayu bakar hutan mangrove Kecamatan Takalar Lama sebesar Rp.20.937.000/tahun. Komoditas kayu

bakar juga tidak dihitung pada penelitian ini sebab masyarakat Desa Purworejo tidak memanfaatkan kayu mangrove sebagai bahan bakar.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai manfaat langsung yang diperoleh nelayan dari pemanfaatan hutan mangrove Desa Purworejo sebesar Rp.2.830.260.000/tahun. Nilai ini diperoleh dari komoditas ikan, udang, kepiting, dan propagul yang dihitung dengan pendekatan harga pasar untuk meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar hutan.

Penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi terkait nilai manfaat hutan mangrove dan dapat dijadikan bahan acuan sebagai pengambilan kebijakan dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Purworejo.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviya, I., Sakuntaladewi, N., & Hakim, I. 2007. Pengembangan Sistem Pengelo Laan Hutan Rakyat di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan*. 7 (1), 45 – 58.
DOI : <https://doi.org/10.20886/jsek.2010.7.1.23-40>
- Anhar, F. P., Hidayat, A., dan Ekayani. 2019. Analisis Nilai Manfaat dan Kerugian dari Pemanfaatan Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sosek KP*. 14 (1), 1-12.
DOI: <https://doi.org/10.15578/jsekp.v14i1.6773>
- Ariftia, R, I., Qurniatj, R., & Herwanti, S. 2014. Nilai Ekono Mi Total Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2 (3), 19-28.
DOI: <https://doi.org/10.23960/jsl3219-28>
- Fauzi, A., Suharjo, B., & Syamsun, M. 2016. Pengaruh Sumber Daya Finansial, Aset Tidak Berwujud dan Keunggulan Bersaing yang Berimplikasi Terhadap Kinerja Usaha Mikro, Kecil dan Menengah di Lombok NTB. *Jurnal Manajemen IKM*. 11 (2), 151-158.
DOI: <https://doi.org/10.29244/mikm.11.2.151-158>
- Insani, W. O. N., Widayati, W., & Sawaludin. 2020. Analisis Degradasi Hutan Mangrove di Kecamatan Kaledupa Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi*. 4 (1), 15-24.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jagat.v4i1.11843.g8357>
- Julaikha, S., & Sumiyati, L. 2017. Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*. 17 (1), 23-31.
DOI: <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i1.389>
- Karimah. 2017. Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*. 12 (2), 51-58.
DOI : <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.406>
- Kusumawiranti, K. 2019. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) pada Ekosistem Mangrove di Baros Tirtohargo Kretek Bantul. *Jurnal Padma Sri Kreshna*. 1 (2), 1-6.
DOI: <https://doi.org/10.37631/psk.v1i2.76>
- Masithah, D., Kustanti, A., & Hilmanto, R. 2016. Nilai Ekonomi Komoditi Hutan Mangrove di Desa Merak Belantung Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. 4 (1), 69-80.
DOI : <https://doi.org/10.23960/jsl1469-80>
- Mursalam. 2021. Nilai Manfaat Langsung Hutan Mangrove di Kelurahan Takalar Lama Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar. Skripsi. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Niapele, S., & Hasan, M. H. 2017. Analisis Nilai Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Mare Kofu Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*. 10 (2), 7-16.
DOI : <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.10.2.7-16>

- Pertiwi, N.E. 2018. Valuasi Total Ekonomi Ekosistem Mangrove di Desa Banyuurip Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik Jawa Timur . Skripsi. Program Study Ilmu Kelautan, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Ampel. Surabaya.
- Rahadian, A., Prasetyo, L. B. & Setiawan, Y. Wikantika, K. 2019. Tinjauan Histori Data dan Informasi Luas Mangrove Indonesia. *Media Konservasi*. 24 (2), 163-178.
DOI : <http://dx.doi.org/10.29243/medkon.24.2.163-178>
- Rusdiana, O., Sukendra, A., & Baiquni, A. R. 2016. Pertumbuhan Bakau Merah (*Rizhopora mucronata*) di Persemaian Mangrove Desa Muara, Kecamatan Teluk Naga, Kabupaten Tangerang. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 6 (3), 72-178.
DOI : <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/69057>
- Sahureka, M. 2016. Pemanfaatan Lahan dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan oleh Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau (Studi Kasus di Desa Hukurila Kota Ambon). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 1 (1), 58-65.
DOI : <https://doi.org/10.30598/10.30598/jhppk.2016.1.1.58>
- Sitaniapessy, P., & Papilaya, P. M. 2018. Analisis Tingkat Penyimpanan Senyawa Karbon (C-Stock) pada Vegetasi Hutan Mangrove Berdasarkan Perbedaan Substrat di Pulau Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Biopendix*. 5 (1), 8-12.
DOI : <https://doi.org/10.30598/biopendixvol5issue1page8-12>
- Spalding, M., Kainuma, M., & Collins, L. (2010). World Atlas of Mangroves. *Hum Ecol*. 39, 107-10.
DOI : <https://doi.org/10.4324/9781849776608>
- Sugiyanti, Y., & Hotimah, O. 2020. Pelestarian Ekosistem Mangrove di Taman Hutan Raya (Tahura) Ngurah Rai Desa Suwung Denpasar Bali. *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*. 9(1), 26-33.
DOI : <https://doi.org/10.21009/jgg.091.04>
- Sulistiono, Arwani, M., & Aziz, K.A. 2001. Pertumbuhan Ikan Belanak (*Mugil dussumieri*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 1 (2), 39-47.
DOI : <https://doi.org/10.32491/jii.v1i2.204>
- Utomo, B., Budiastuti, S., & Muryani, C. 2017. Strategi PengeloLaan Hutan Mangrove di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 15(2), 117-123.
DOI : <https://doi.org/10.14710/jil.15.2.117-123>
- Warpur, M. 2016. Struktur Vegetasi Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya di Kampung Ababiai di Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori. *Jurnal Biodjati*. 1 (1), 19-26.
DOI : <https://doi.org/10.15575/biodjati.v1i1.1040>
- Widiastuti, M. M. D., Ruata, N. N., & Arifin, T. 2016. Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Merauke. *Jurnal Sosek Kp*. 11 (2), 147-159.
DOI : <https://doi.org/10.15578/jsekp.v11i2.3856>
- Yulianti, S., & Herminasari, N. S. 2017. Partisipasi Masyarakat dalam PengeloLaan Hutan Mangrove di Desa Segarajaya Kecamatan Tarumajaya Kabupaten Bekasi. *Jurnal Greem Growth dan Manajemen Lingkungan*. 6 (2), 42-53.
DOI : <https://doi.org/10.21009/jgg.062.04>
- Zakiah, N.D., & Iskandar. Astuty S. 2016. Pemanfaatan Tepung Propagul Mangrove (*Rizhopora mucronata*) Hasil Fermentasi untuk Tambahan Pakan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8 (1), 139-147.
DOI : <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v6i2.p713-718>

POTENSI EKOWISATA HUTAN MANGROVE PURWOREJO, KABUPATEN LAMPUNG TIMUR, PROVINSI LAMPUNG

Redi Agam*, Rommy Qurniati, Yulia Rahma Fitriana

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*E-mail: Redyagam13@gmail.com

ABSTRAK

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang memiliki peranan penting di pesisir pantai ditinjau dari aspek ekologis, sebagai pelindung abrasi, dan juga dari aspek ekonomisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi internal dan eksternal dari ekowisata hutan mangrove Desa Purworejo, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Data penelitian diperoleh dari sampling masyarakat sekitar hutan mangrove, dengan metode *purposive sampling*, sebanyak 45 responden. Penelitian dilakukan dimulai bulan Juni -2021 dengan melakukan wawancara dan observasi lapangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi dikategorikan sedang, dengan skor 47% pada potensi internal dan skor 58% pada potensi eksternal. Hasil gabungan potensi internal dan eksternal disimpulkan sedang dengan skor 65%. Dengan kedua potensi yang digolongkan sedang, maka diperlukan pengembangan dalam hal pengelolaan oleh para stakeholder terkait.

Kata kunci: pesisir pantai, potensi internal, potensi eksternal, stakeholder.

I. PENDAHULUAN

Hutan mangrove yang dikembangkan sebagai destinasi ekowisata merupakan alternatif pemanfaatan yang tepat untuk dikembangkan di kawasan pesisir karena dapat memberi manfaat ekonomi bagi masyarakat dan jasa lingkungan tanpa mengeksploitasi mangrove tersebut (Salim dkk., 2018). Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia serta memiliki keanekaragaman hayati yang paling tinggi. Dengan panjang garis pantai sebesar 95,181 km², Indonesia mempunyai luas mangrove sebesar 3.489.140,68 Ha pada tahun 2015. Jumlah ini setara dengan 23% ekosistem mangrove dunia yaitu dari total luas 16.530.000 Ha (KLHK, 2021).

Ekowisata merupakan upaya konservasi yang dikemas dalam bentuk lokasi wisata sehingga pengunjung tidak hanya menikmati keindahan ekosistem alami namun juga ikut serta dalam pelestarian lingkungan (Kete, 2016). Ekowisata secara langsung dapat memberikan manfaat bagi lingkungan, budaya dan ekonomi masyarakat sekitar, ekowisata merupakan suatu bentuk pemanfaatan alam yang mengutamakan jasa alam untuk kepuasan manusia (Andinya dkk., 2019). Potensi wisata adalah berbagai sumber daya yang terdapat di sebuah daerah tertentu yang bisa dikembangkan menjadi atraksi wisata (Riana, 2020). Potensi ekowisata setiap daerah dapat memberi pemasukan devisa daerah, pendapatan masyarakat, untuk itu diperlukan keterampilan dan kreatifitas agar tujuan ekowisata tercapai sesuai sasaran (Nur, 2018). Ekowisata di Desa Purworejo sudah dikelola, namun belum pernah dilakukan analisis pemanfaatan potensi lebih lanjut. Hal ini yang mendasari dilakukannya penelitian yang bertujuan untuk mengetahui potensi internal dan eksternal ekowisata hutan mangrove.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Penelitian dilakukan sepanjang bulan Juni 2021. Objek penelitian ini adalah masyarakat sekitar kawasan hutan mangrove di Desa Purworejo yang berpotensi dapat menjawab kuesioner terkait penelitian. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder, data primer data yang dikumpulkan secara langsung dengan cara melakukan observasi dan wawancara langsung, sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari KPH Gunung Balak terkait dengan penelitian ini.

Penentuan jumlah dan pengambilan sampel meliputi masyarakat disekitar hutan mangrove, penentuan responden dilakukan secara *purposive sampling* menggunakan rumus Slovin dengan jumlah 45 orang. Sampel pengunjung belum dapat diambil karena selama pandemic covid 19 wisata mangrove tutup sehingga tidak ada kunjungan wisatawan.

Data yang diperoleh dari hasil wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara masyarakat sekitar hutan mangrove dan mengidentifikasi penggunaan lahan. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menjelaskan responden dan kondisi potensi internal dan eksternal obyek wisata hutan mangrove dengan menggunakan skoring potensi internal dan eksternal. Memberikan skor 1 sampai 3 untuk variabel penelitian seperti: keanekaragaman atraksi pendukung, kondisi fisik obyek wisata, waktu tempuh, ketersediaan angkutan, prasarana jalan, ketersediaan fasilitas yang mendukung, sosial, dan perlengkapan. Skor 1 sampai 3 digunakan untuk beberapa variabel penelitian dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{a - b}{x}$$

K = Interval

a = Nilai skor tertinggi

b = Nilai skor terendah

x = Jumlah kelas

Selanjutnya interval dibagi menjadi tiga klasifikasi yaitu potensi rendah, potensi sedang dan potensi tinggi. Pengklasifikasian dilakukan berdasarkan skor variabel penelitian dan masing-masing skor obyek potensi internal dan eksternal.

Tabel 1. Variabel penelitian dan skor potensi internal obyek ekowisata

No	Indikator	Variabel	Penjelasan Kriteria	Skor
1	Daya tarik obyek wisata	Keunikan	Tidak ditemukan di tempat lain, keunikan tinggi	3
			Jarang ditemukan di tempat lain, keunikan sedang	2
			Banyak ditemukan ditempat lain, keunikan rendah	1
		Keragaman atraksi	Bila obyek wisata memiliki lebih dari lima atraksi/daya tarik	3
			Bila obyek wisata memiliki dua sampai empat atraksi/daya tarik	2
			Bila obyek wisata hanya memiliki satu atraksi/daya tarik	1
		Potensi	Bila masih ada penataan ruang dan masih	3

No	Indikator	Variabel	Penjelasan Kriteria	Skor
		pengembangan	tersedia lahan untuk pengembangan Bila telah ada penataan ruang tetapi lahan untuk pengembangan terbatas Belum ada penataan ruang dan lahan untuk pengembangan tidak tersedia	2 1
2	Fasilitas pendukung	Kondisi sarana prasarana	Bila kondisi sarana prasarana berfungsi dan terawatt dengan baik Bila sarana prasarana berfungsi namun tidak terawat dan kotor Bila kondisi sarana prasarana tidak berfungsi dan total tidak berfungsi	3 2 1
		Kelengkapan	Sarana prasarana lengkap, lebih dari 5 jenis sarana prasarana penunjang Sarana prasarana cukup, sesuai standar minimal 3 – 5 jenis sarana prasarana penunjang Sarana prasarana kurang atau tidak ada, kurang dari 3 jenis sarana prasarana penunjang	3 2 1
		Kapasitas	Mencukupi kebutuhan pengunjung dan tersedia pengembangan sarana prasarana Memenuhi kebutuhan penunjang yang ada Tidak memenuhi kebutuhan penunjang yang ada	3 2 1

Tabel 2. Variabel penelitian dan skor potensi eksternal kawasan ekowisata

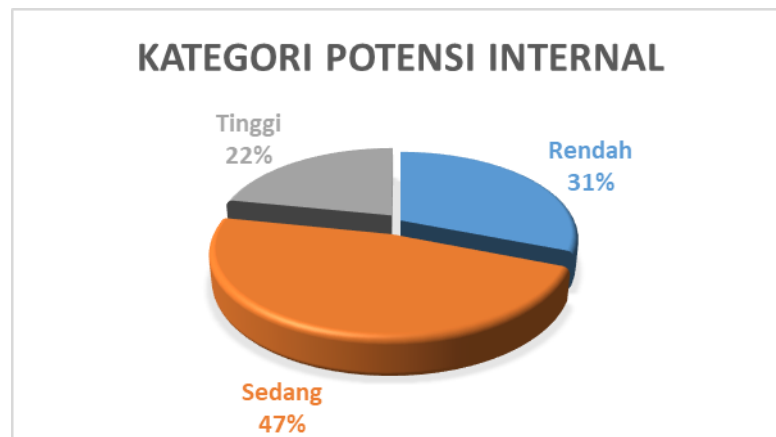
No	Indikator	Variabel	Penjelasan kriteria	Skor
1	Lokasi aksesibilitas	Lokasi	Lokasi strategis, dekat dengan pusat kota, jarak dengan pusat kota < 30 menit	3
			Lokasi cukup strategis, jarak dengan pusat kota 30 – 6- menit	2
			Lokasi kurang strategis, jarak dengan pusat kota > 60 menit	1
		aksesibilitas	Tersedia angkutan umum menuju lokasi bersifat umum	3
			Tersedia angkutan ke lokasi tidak bersifat umum	2
			Tidak tersedia angkutan umum menuju lokasi	1
		Kualitas jalan	Bagus beraspal	3

No	Indikator	Variabel	Penjelasan kriteria	Skor
			Sedang tanah tetapi sudah diperkeras	2
			Buruk masih berupa tanah	1
		Rambu – rambu jalan	Jelas ada disepanjang jalan utama	3
			Jarang terdapat rambu utama disepanjang jalan	2
			Tidak terdapat rambu jalan	1
2	Pasar dan pemasaran	Skala pasar	Nasional dan internasional	3
			Regional satu provinsi	2
			Lokal daerah sekitar saja	1
		Promosi dan informasi	Intensitas promosi tinggi, kerjasama promosi tinggi didukung media masa dan website	3
			Intensitas promosi sedang, tidak adanya kerjasama promosi, media konvensional	2
			Intensitas promosi rendah, tidak adanya kerjasama	1
3	Pengelolaan dan dampak terhadap kawasan sekitar	Sistem pengelolaan	Dikelola dengan baik, pelayanan memuaskan administrasi terorganisir baik, dan kondisi terawat	3
			Dikelola cukup baik, pelayanan cukup, kondisi cukup terawat	2
			Sistem pelayanan dan administrasi tidak baik	1
		SDM	SDM baik, berkualitas sesuai keahlian	3
			SDM cukup	2
			SDM kurang, tidak sesuai keahlian	1
		Terhadap sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat	Memberi dampak positif bagi keragaman jenis pekerjaan, peningkatan pendapatan, pemeliharaan budaya setempat dan aspek pembelajaran pariwisata setempat	3
			Kurang berdampak positif terhadap sosial budaya ekonomi masyarakat	2
			Memberi dampak negatif terhadap sosial, ekonomi dan budaya masyarakat	1
		Terhadap alam dan	Memberi dampak positif terhadap kelestarian alam dan keindahan lingkungan	3

No	Indikator	Variabel	Penjelasan kriteria	Skor
		lingkungan		
			Kurang berdampak positif terhadap kelestarian alam	2
			Tidak berdampak positif terhadap alam dan lingkungan	1

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian klasifikasi potensi obyek wisata dibedakan menjadi tiga yaitu klasifikasi potensi internal obyek wisata, potensi eksternal obyek wisata dan potensi gabungan. Penilaian tiga jenis klasifikasi obyek wisata menggunakan metode skoring, dengan memberikan skor pada setiap indikator yang telah ditentukan. Selanjutnya nilai skor tersebut diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu potensi rendah, sedang, dan tinggi. Nilai gabungan berupa rata-rata akan digunakan sebagai klasifikasi potensi gabungan obyek wisata.



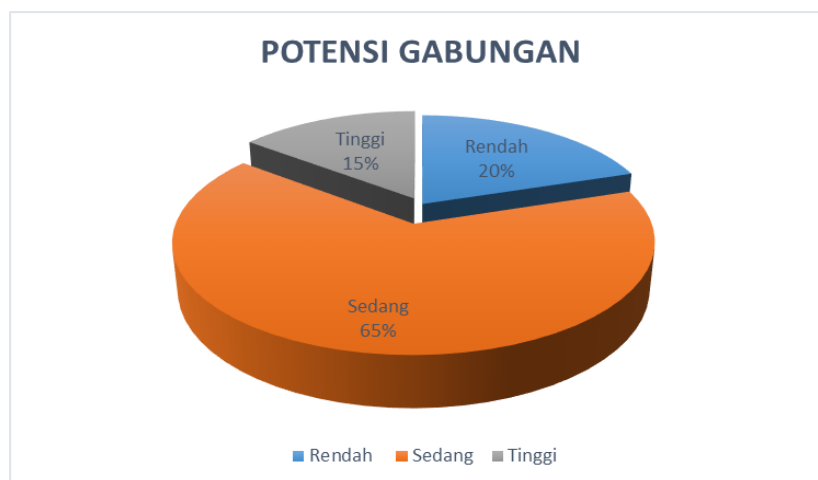
Gambar 1. Diagram potensi internal obyek wisata

Berdasarkan Gambar 1, terdapat 6 variabel dalam penilaian potensi internal yaitu keunikan daya tarik wisata, keragaman atraksi obyek wisata, potensi pengembangan obyek wisata, kondisi sarana prasarana obyek wisata, kelengkapan obyek wisata, kapasitas yang tersedia di obyek wisata. Untuk potensi internal obyek wisata dari 45 responden didapatkan nilai skor rendah 31% responden, untuk nilai skor sedang berjumlah 47% responden dan nilai skor tinggi 22% responden, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa nilai potensi internal obyek wisata hutan mangrove sedang. Obyek wisata hutan mangrove dari kondisi sarana prasarana, kelengkapan dan kapasitas yang tersedia sudah ada tetapi tidak terawat sebagian sudah tidak bisa digunakan lagi sesuai fungsinya, seperti *tracking* jalan mangrove sudah rapuh sangat membahayakan wisatawan yang akan berkunjung, untuk keunikan sangat rendah sekali karena kurangnya keragaman atraksi yang tersedia sangat rendah perlunya inovasi baru yang jarang ada di obyek wisata lain, ciri utama daya tarik wisata adalah keindahan dan keunikan untuk menikmatinya wisatawan harus mengunjungi tempat tersebut (Ramadhani, 2019). Untuk keragaman atraksi pada obyek wisata seperti spot foto hanya ada satu, perlunya ditambahkan mengingat sangat luas lahan yang tersedia untuk dikembangkan sebagai daya tarik wisatawan, ditambah rencana

pengelola obyek wisata yang akan membangun *homestay* di tengah hutan mangrove berguna bagi wisatawan luar kota bahkan antar provinsi. Perlu adanya kesungguhan pengelola dan perlu dukungan pemerintah setempat.



Gambar 2. Potensi eksternal obyek wisata



Gambar 3. Potensi gabungan factor eksternal dan internal

Penilaian klasifikasi potensi eksternal merupakan proses memberikan nilai setiap indikator yang dilakukan terhadap penjelasan kriteria berdasarkan hasil kuesioner dan pengamatan lapangan secara langsung. Pada Gambar 2 didapatkan hasil dari 4 variabel yaitu kualitas jalan, rambu penanda, sosial ekonomi, dan budaya masyarakat. Dapat dilihat dari hasil diagram bahwa potensi eksternal tinggi mendapat skor 24%, untuk potensi eksternal rendah mendapat skor 18% dan untuk skor potensi eksternal sedang 58%, dapat disimpulkan bahwa potensi eksternal ekowisata hutan mangrove di Desa Purworejo mendapat nilai sedang. Maka dari itu masih perlu adanya pembangunan dan perbaikan terutama dari segi jalan yang masih berupa tanah hanya bisa dilalui kendaraan roda dua. Dari segi aksesibilitas berdasarkan penelitian tidak ditemukannya angkutan umum menuju lokasi obyek wisata pengunjung hanya memakai kendaraan pribadi tetapi tidak bisa sampai langsung di lokasi wisata, harus menyewa perahu yang tarifnya kurang ekonomis.

Aksesibilitas merupakan salah satu faktor penting yang membantu wisatawan dalam mengunjungi kawasan wisata (Naa, 2020). Untuk skala pasar masyarakat yang berkunjung masih didominasi masyarakat sekitar saja terkadang ada juga yang dari luar kota tetapi hanya kebetulan saja singgah buka tujuan utamanya untuk mengunjungi. Maka untuk memperluas skala pasar perlunya peningkatan promosi dan informasi yaitu melakukan kerjasama dengan media masa dan dinas pemerintahan terkait. Selain itu variabel sosial, ekonomi, dan budaya sudah memberikan dampak positif dengan adanya wisata hutan mangrove.

Penilaian klasifikasi gabungan berdasarkan variabel penelitian dilakukan menjumlahkan skor potensi internal dan eksternal pada Gambar 1 dan Gambar 2 dan didapatkan hasil seperti Gambar 3 kelas potensi gabungan menunjukkan hasil potensi sedang. Dikarenakan pada setiap potensi memiliki hasil yang sama yaitu sedang dalam semua variabel yang ada. Potensi eksternal ekowisata hutan mangrove di Desa Purworejo mendapat nilai sedang. Maka dari itu masih perlu adanya pembangunan dan perbaikan terutama dari segi jalan yang masih berupa tanah hanya bisa dilalui kendaraan roda dua. Dari segi aksesibilitas berdasarkan penelitian tidak ditemukannya angkutan umum menuju lokasi obyek wisata pengunjung hanya memakai kendaraan pribadi tetapi tidak bisa sampai langsung di lokasi wisata dan harus menyewa perahu yang tarifnya kurang ekonomis, dari skala pasar masyarakat yang berkunjung masih di dominasi masyarakat sekitar saja terkadang ada juga yang dari luar kota tetapi hanya kebetulan saja singgah buka tujuan utamanya untuk mengunjungi.

Obyek wisata hutan mangrove dari kondisi sarana prasarana, kelengkapan dan kapasitas yang tersedia sudah ada tetapi tidak terawat sebagian sudah tidak bisa digunakan lagi sesuai fungsinya seperti *tracking* jalan mangrove sudah rapuh sangat membahayakan wisatawan yang akan berkunjung, untuk keunikan sangat rendah sekali. Keunikan merupakan salah satu parameter yang menentukan menarik tidaknya kawasan itu untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata mangrove (Dwijayati, 2016), karena kurangnya keragaman atraksi yang tersedia sangat rendah, perlunya inovasi baru yang jarang ada di obyek wisata lain, untuk keragaman atraksi pada obyek wisata seperti spot foto hanya ada satu. Dengan demikian, perlu ditambahkan spot lainnya, mengingat sangat luas lahan yang tersedia untuk dikembangkan sebagai daya tarik wisatawan, ditambah rencana pengelola obyek wisata yang akan membangun *home stay* di tengah hutan mangrove berguna bagi wisatawan luar kota bahkan antar provinsi. Yang harus diperhatikan bahwa ekowisata tidak hanya memberikan dampak negatif terhadap daerah atau kawasan tersebut, namun juga memberikan nilai tambah terhadap kepuasan pengunjung, supaya pengelola mampu bersaing di pasar ekowisata nasional maupun internasional dan segala bentuk kegiatan ekowisata sesuai dengan pemanfaatan jasa lingkungan hutan selalu memperhatikan aspek konservasi kawasan (Hadinata, 2020). Kesungguhan pengelola ekowisata dan kegiatan pemberdayaan masyarakat diperlukan, sehingga masyarakat dapat merasakan manfaat ekowisata itu sendiri. Memberdayakan masyarakat dianggap lebih penting daripada melibatkan masyarakat (Hendar, 2020). Selain itu, dukungan pemerintah setempat sangat diperlukan.

Hamas (2017), menyebutkan hasil penelitian potensi dan daya dukung obyek wisata hutan mangrove Pandansari di Desa Kaliwangi Kecamatan Brebes, memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian ini, dimana diperoleh penilaian klasifikasi potensi internal tinggi dan potensi eksternal sedang sedangkan potensi gabungan yang merupakan penjumlahan skor potensi internal dan eksternal memiliki kelas potensi sedang. Obyek wisata hutan

mangrove memiliki potensi untuk dikembangkan karena masih luasnya lahan yang tersedia, namun perlu adanya perencanaan sebelum pembangunan, supaya dapat memberi dampak positif di dalam bidang sosial, ekonomi, budaya, dan lingkungan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

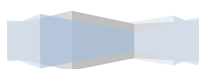
Potensi obyek wisata hutan mangrove di Desa Purworejo, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur berdasarkan penelitian klasifikasi potensi internal memiliki nilai sedang dan potensi eksternal memiliki nilai sedang. Sedangkan penilaian klasifikasi gabungan yang merupakan penjumlahan skor dari potensi internal dan eksternal memiliki nilai kelas sedang.

Ekowisata hutan mangrove memiliki potensi untuk dikembangkan dengan memanfaatkan ketersediaan lahan, namun perlu perencana yang baik untuk mengatur sumber daya manusia yang ada menciptakan kondisi kualitas lingkungan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Albana, H., H. dan Umrotun. 2017. Analisis Potensi dan Daya Dukung Potensi Obyek Wisata Hutan Mangrove Pandasari di Desa Kaliwlingi Kecamatan Brebes. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Andinya, P., dan Safuridar. 2019. Peran ekowisata dalam pengembangan pariwisata berbasis masyarakat. *Studi Kasus Hutan Mangrove Kuala Angsa*. 8(2). 2301-7775
- Dwijayati, K., P., Suprpto, D., dan Rudiyaniti, S. 2016. Identifikasi Potensi Dan Strategi Pengembangan Ekowisata Pada Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Desa Pasar banggai Kabupaten Rembang. *Diponegoro Jurnal of Maquares*. 5, (4). 328-336
- Hadinata, W., F., Khayani, N., D., Tria, H., Pao, H., P., dan Zurba, N. 2020. Pengembangan Ekowisata Mangrove Berbasis Konservasi Di Pesisir Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat., *Journal of Aceh aquatic Science*., 4, (1). 2745-7530
- Hendra, F., Supriyono, Suryanto ,D., dan Rahmansyah, C. 2020. Pemberdayaan Potensi Hutan Mangrove Sebagai Industri Ekowisata Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Pulau Untung Jawa., *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*., 1 (1). 108-118
- Ismawati N. 2018. Potensi Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Park Pekalongan Dengan Analisis SWOT di Kelurahan Kandang Panjang, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Skripsi, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- KLHK. 2017. Miliki 23% Ekosistem Mangrove Dunia, Indonesia Tuan Rumah Konferensi Internasional Mangrove 201. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/561. Diakses pada tanggal 3 April 2021
- Kete, S., C.,R. 2016. *Pengelola Ekowisata BerbasisGoa Wisata Alam Goa Pindul*.Yogyakarta Dee Publisher.
- Naa L., Wanggai B, C dan Siburani H., S., R. 2020. Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Klawalu Kota Sorong Papua Barat., *Median Volume*. (2); 631
- Ramdhani, R. dan Navi, I., Z. 2019.Pengembangan Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Di Desa Kuala Langsa kecamatan Langsa Barat Kota Langsa Aceh., *Jurnal Biologica*. (01). 041-055

- Riana, A., Pianti, O., D., Rahmadila, R., Prananta, Y., Rangga, P., dan Nata. 2020. Potensi Hutan Mangrove sebagai Ekowisata bagi Masyarakat Pesisir Bengkulu. *Indonesian Science Education Journal*, 1, (3). 210-215
- Salim, T., Maullany , R., I., dan Bakery, A.,R. 2018. Strategi pengembangan ekowisata mangrove tongke-tongke di Kabupaten Sinjai. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 10(2) 268-282.



KAJIAN POTENSI PENGEMBANGAN KELAPA DALAM DI KABUPATEN MUNA BARAT - SULAWESI TENGGARA

La Ode Alwi¹, Dhian Herdhiansyah^{1*}, La ode Kasno Arif¹, Asriani²

¹Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo Kendari; Jln.HEA Mokodompit Kampus Baru
Tridharma, Anduonohu Kendari Kode Pos 93232

²Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Kendari, K.H Ahmad Dahlan No.10.

*Korespondensi : Dhian Herdhiansyah, E-mail: dhian.herdhiansyah@uho.ac.id

ABSTRAK

Komoditas kelapa (*Cocosnucifera*L.) adalah bagian dari komoditas perkebunan yang mempunyai peranan yang sangat penting, disebabkan sebagian besar bagian dari komponen dalam komoditas kelapa dapat digunakan serta mempunyai nilai jual. Permasalahan di daerah Kabupaten Muna Barat adalah pemanfaatan sumberdaya perkebunan yang belum optimal. Semakin berkurangnya luas wilayah areal kepemilikan lahan petani dalam usahatani kelapa dalam yang dikerjakan diakibatkan berbagai permasalahan antara lain: perpecahan lahan (*fragmentasi*) disebabkan pewarisan lahan, dan alih fungsi lahan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahan baku komoditas kelapa dalam di Kabupaten Muna Barat Provinsi Sulawesi Tenggara. Jenis penelitian potensi usaha kelapa adalah penelitian lapangan (*field research*) dan metode penelitian yang dipergunakan merupakan analisis kuantitatif. Hasil survei lapangan di wilayah sebaran potensial kelapa dalam yaitu Kecamatan Kusambi, Tikep, Tiworo Selatan, Tiworo Tengah, dan Tiworo Utara. Rata-rata luas lahan yang terdapat di wilayah sebaran potensial kelapa dalam berada pada kisaran 1,0-2,0 hektar dengan rata-rata umur pohonnya antara 23-33 tahun. Kepemilikan tanaman kelapa di wilayah sebaran potensial ini merupakan milik sendiri dan diolah sebagai salah satu sumber pendapatan tambahan keluarga. Frekuensi panen kelapa dalam sebanyak 2-4 kali dengan rata-rata produksi pada kisaran 2167-3640 buah. Produksi kelapa dalam menunjukkan wilayah sebaran potensial masih tergolong produktif dengan rata-rata produksi per pohon dan per panen masih berada pada kisaran standar produksi yaitu 25-30 buah per pohon.

Kata Kunci: Potensi, Kelapa, Kabupaten Konawe Utara

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah bangsa agraris yang diharapkan dapat memiliki perhatian utama dalam pengelolaan potensi sumber dayanya khusus yang dimilikinya terfokus pada bidang pertanian, agar bisa maju dan terus berkembang setiap berhadapan besarnya persaingan internasional yang sulit dihindari setiap negara (Baskara dkk, 2018). Paradigma yang berlaku di setiap daerah dalam pengembangan pembangunan wilayahnya saat ini diharapkan memiliki serta memperhatikan kekhususan dan karakteristik wilayahnya dengan harapan peningkatan potensi serta sumberdaya wilayah tersebut (Daryanto, 2004). Pemerintah daerah terus berupaya dalam pengembangan dan pembangunan ekonomi daerahnya dengan terus berfokus dalam peningkatan besar dan spesifikasi potensi kerja dalam segala sektor dengan memanfaatkan berbagai potensi yang berada di daerah tersebut (Harini dkk, 2005; Sulaiman, 2006).

Sektor pertanian merupakan bagian yang mempunyai peranan yang sangat penting khususnya dalam pengembangan perekonomian Indonesia terutama bagi beberapa daerah potensi pengembangan sektor pertaniannya sangat besar. Komoditas perkebunan merupakan komponen yang tidak terpisahkan pada bagian pertanian disebabkan sektor pertanian yang diharapkan dapat memiliki sumbangsih yang besar dan strategis dalam pengembangan daerah serta pembangunan nasional. Peran sektor perkebunan dapat tergambar khusus pada penerimaan devisa negara bagaikan ekspor komoditas perkebunan, ketersediaan peluang kerja, terpenuhinya kebutuhan konsumsi masyarakat di setiap daerah, ketersediaan bahan baku untuk memenuhi berbagai kebutuhan khususnya industri

dalam negeri yang cukup besar, perolehan nilai tambah dari diversifikasi produk yang dihasilkan dan daya saing produk yang dihasilkan, serta optimalisasi pengelolaan sumberdaya alam yang ada disetiap daerah yang dilakukan secara terus menerus disesuaikan dengan karakteristik yang dimiliki setiap daerah (Herdhiansyah, dkk, 2012; Herdhiansyah dan Asriani, 2018).

Produk komoditas kelapa banyak di gunakan pada industri-industri non pangan antara lain, industri sabut kelapa, arang aktif, aleokimiabahkan kerajinan tangan (Eyverson dkk, 2011). Komoditas kelapa (*Cocosnucifera*L.) adalah bagian dari komoditas perkebunan yang mempunyai peranan yang sangat penting, disebabkan sebagian besar bagian dari komponen dalam komoditas kelapa dapat digunakan serta mempunyai nilai jual (Sri, 2018).

Kata potensi merupakan bagian serapan pada bahasa Inggris, yaitu *potencial*, yang memiliki arti: (1) kesanggupan; (2) tenaga, dan kekuatan; dan (3) kemungkinan. Potensi merupakan kemampuan yang diharapkan mempunyai kemungkinan dapat dikembangkan, memiliki kekuatan, dan kesanggupan, serta memiliki daya. Potensi merupakan sesuatu yang bisa kita kembangkan (Majdi, 2007). Potensi merupakan kemampuan dasar dari sesuatu yang masih terpendam didalamnya yang menunggu untuk diwujudkan menjadi sesuatu kekuatan nyata dalam diri sesuatu tersebut (Wiyono, 2006). Potensi juga sering dikatakan sebagai kekuatan, energi, atau kemampuan yang terpendam yang dipunyai dan belum digunakan secara maksimal (Endra K Pihadhi, 2004; Sholeh, 2017).

Pemerintah Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara mengandalkan pertanian dan perkebunan sebagai sektor unggulan di daerah itu. Kabupaten Muna Barat terletak di Tenggara Pulau Sulawesi. Secara astronomis, Muna Barat terletak di bagian selatan garis khatulistiwa memanjang dari utara ke selatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Muna Barat di sebelah Utara berbatasan dengan Selat Tiworo dan Kabupaten Konawe Selatan, di sebelah selatan dan timur berbatasan dengan Kabupaten Muna dan sebelah barat berbatasan dengan Selat Muna dan Kabupaten Bombana (BPS Kabupaten Muna Barat, 2021).

Permasalahan di daerah Kabupaten Muna Barat adalah pemanfaatan sumberdaya pertanian yang belum optimal. Semakin berkurangnya luas wilayah areal kepemilikan lahan petani dalam usahatani kelapa yang dikerjakan diakibatkan berbagai permasalahan antara lain: perpecahan lahan (*fragmentasi*) disebabkan pewarisan lahan, alih fungsi lahan, kemudian lebih banyak hasil penjualan komoditas kelapa yang di jual langsung dalam bentuk output pertanian, dan masih sedikitnya bentuk-bentuk agroindustri kelapa di wilayah Kabupaten Muna Barat Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini diharapkan bertujuan mengidentifikasi potensi pengembangan komoditas kelapa di Kabupaten Muna Barat Provinsi Sulawesi Tenggara.

II. METODE DAN BAHAN

Jenis penelitian potensi usaha kelapa adalah penelitian lapangan (*field ressearch*) yakni pengamatan langsung terhadap obyek yang akan diteliti guna memperoleh data yang relevan (Cholid Narbuko dan Abu Achmadi. 2009). Metode penelitian yang dipergunakan merupakan analisis kuantitatif, yaitu menggunakan analisis data secara mendalam dalam bentuk angka (Istijanto, 2005).

Populasi merupakan komponen gabungan dari seluruh komponen yang berupa peristiwa dan mempunyai karakteristik yang sama (Augusty, 2006). Populasi dalam penelitian identifikasi potensi usaha kelapa adalah usaha komoditas kelapa di Kabupaten Muna Barat. Sedangkan penentuan responden penelitian dilakukan dengan metode penunjukan langsung (*purposive*).

Jenis data penelitian yang digunakan meliputi (1) data sekunder; dan (2) data primer: (a) data primer diperoleh melalui observasi di lapangan yang langsung dari petani (responden) kelapa dan pengusaha kelapa dalam dengan menggunakan panduan wawancara atau tanya jawab terhadap responden dengan cara menggunakan daftar

pertanyaan (*questionare*) (Muhamad, 2008); dan (b) data sekunder dapat diperoleh dari studi kepustakaan dari beberapa buku serta sumber lain dengan membaca dan mengutipnya secara langsung yang berhubungan dengan permasalahan yang masuk pembahasan dalam penelitian ini (Burhan Bungin, 2005; Uma Sekaran, 2006)

Teknik angket atau kuesioner adalah bagaimana cara mengumpulkan beberapa data-data yang diperlukan dengan memberikan suatu pertanyaan-pertanyaan secara tertulis kepada beberapa responden yang diharapkan dapat memberikan suatu jawaban sesuai kondisi real di lapangan. Metode wawancara digunakan dalam memperoleh data-data pendukung yang dimanfaatkan dimana tidak dapat dilakukan dengan metode angket (Soekartawi, 2016). Metode dasar yang digunakan dalam penelitian potensi usaha kelapa adalah metode penelitian deskriptif analitis, yaitu menuturkan pemecahan beberapa permasalahan yang dihadapi sekarang berdasarkan data-data yang ada di lokasi penelitian. Data yang diperoleh di lokasi penelitian disajikan, dianalisis, dan kemudian diinterpretasi (Narbuko dan Achmadi, 1997; Soekartawi, 2016).

Analisis ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yakni menguraikan potensi sumber daya alam terutama potensi kelapa yang akan menjadi sumber utama bahan baku industri kelapa dalam. Untuk mengetahui potensi bahan baku tersebut maka yang dianalisis adalah luas tanaman kelapa beserta jumlah produksinya. Analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan pengembangan industri kelapa dalam berdasarkan IKM yang telah ada sebelumnya. IKM komoditas kelapa dalam diharapkan dapat memberikan pendapatan yang besar bagi petani (Herdhiansyah dkk, 2021). Untuk mendeskripsikan sebaran IKM akan digunakan pemetaan lokasi untuk memudahkan identifikasi titik lokasi IKM eksisting.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Muna Barat terdiri dari 11 Kecamatan yaitu Tiworo Kepulauan, Maginti, Tiworo Tengah, Tiworo Selatan, Tiworo Utara, Lawa, Sawerigadi, Barangka, Wadaga, Kusambi, dan Napano Kusambi. Tiap daerah diharapkan dapat mengembangkan komoditas perkebunan berdasarkan skala prioritas komoditas yang ada (Herdhiansyah dkk, 2021). Kabupaten Muna Barat sebagai wilayah potensial pengembangan industri pengolahan kelapa dengan rata-rata umur pohon kelapa yang ada adalah di atas 7 tahun. Berdasarkan hasil survei lapangan di wilayah sebaran potensial kelapa yaitu Kecamatan Kusambi, Tikep, Tiworo Selatan, Tiworo Tengah, dan Tiworo Utara di Kabupaten Muna Barat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Luas Lahan, Jumlah Pohon, Umur Pohon dan Status Kepemilikan Perkebunan Kelapa Dalam di Kabupaten Muna Barat

No.	Kecamatan	Rata-Rata Luas Lahan(Ha)	Rata-Rata Jumlah Pohon	Rata-Rata Umur Pohon (Tahun)	Status Kepemilikan
1	Kusambi	1,0	30	33,0	MilikSendiri
2	Tikep	1,5	50	28	MilikSendiri
3	TiworoSelatan	2,0	85	23	MilikSendiri
4	TiworoTengah	1,7	41	32	MilikSendiri
5	TiworoUtara	1,0	42	28	MilikSendiri

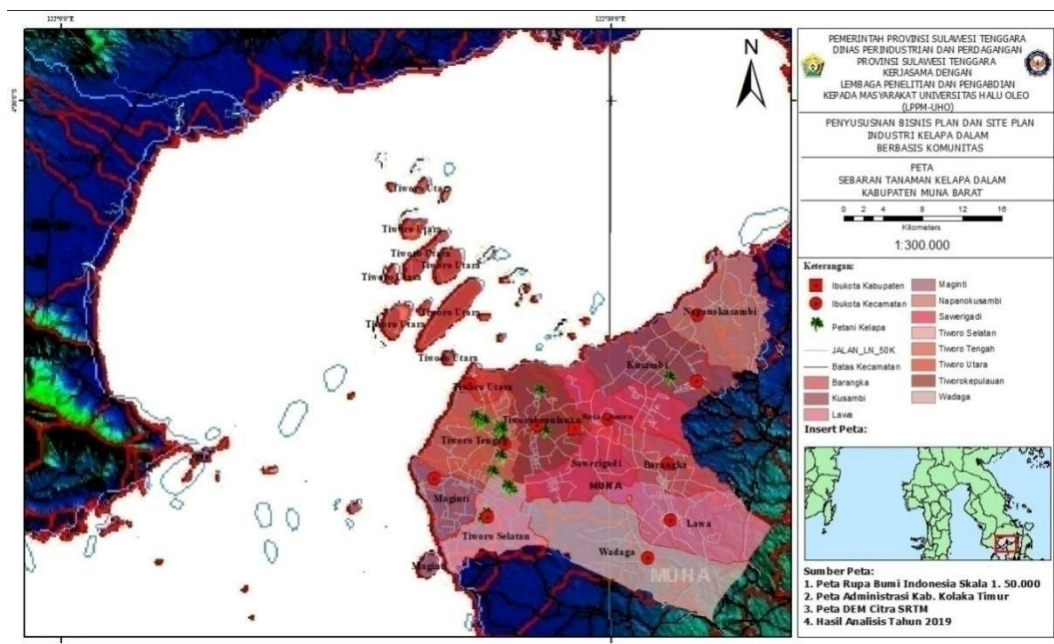
Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata luas lahan yang terdapat di wilayah sebaran potensial kelapa berada pada kisaran 1,0-2,0 hektar dengan rata-rata umurnya antara 23-33 tahun. Kepemilikan tanaman kelapa di wilayah sebaran potensial ini merupakan milik sendiri dan diolah sebagai salah satu sumber pendapatan tambahan

keluarga, sehingga upaya pengembangan industry pengolahan produk kelapa akan lebih mudah dikembangkan seperti halnya dengan kabupaten lainnya.

Tanaman kelapa yang ada di wilayah sebaran potensial dan menjadi lokasi survei menunjukkan bahwa frekuensi panennya sebanyak 2-4 kali dengan rata-rata produksi pada kisaran 2167–3640 buah. Produksi kelapa ini menunjukkan bahwa tanaman kelapa di Kabupaten Muna Barat pada wilayah sebaran potensial masih tergolong produktif dengan rata-rata produksi perpohon dan perpanen masih berada pada kisaran standar produksi yaitu 25-30 buah perpohon. Untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 2. Dan Peta Sebaran Perkebunan Kelapa dalam di Kabupaten Muna Barat dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Rata-Rata Luas Lahan, Jumlah Pohon, Umur Pohon dan Status Kepemilikan Perkebunan Kelapa Dalam di Kabupaten Muna Barat

No.	Kecamatan	Frekuensi Panen (Kali/Thn)	Jumlah Panen (Buah/Panen)	Harga (Rp/Buah)
1	Kusambi	4	500	2000
2	Tikep	2	300	1000
3	Tiworo Selatan	3	714	800
4	Tiworo Tengah	3	864	900
5	Tiworo Utara	4	625	900



Gambar1. Peta Sebaran Perkebunan Kelapa dalam di Kabupaten Muna Barat

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil survei lapangan di wilayah sebaran potensial kelapa dalam yaitu Kecamatan Kusambi, Tikep, Tiworo Selatan, Tiworo Tengah, dan Tiworo Utara. Rata-rata luas lahan yang terdapat di wilayah sebaran potensial kelapa dalam berada pada kisaran 1,0-2,0 hektar dengan rata-rata umur pohonnya antara 23-33 tahun. Kepemilikan tanaman kelapa di wilayah sebaran potensial ini merupakan milik sendiri dan diolah sebagai salah satu sumber pendapatan tambahan keluarga. Frekuensi panen kelapa dalam sebanyak 2-4 kali dengan rata-rata produksi pada kisaran 2167–3640 buah. Produksi kelapa dalam menunjukkan wilayah sebaran potensial masih tergolong produktif dengan rata-rata

produksi per pohon dan per panen masih berada pada kisaran standar produksi yaitu 25-30 buah per pohon.

Pemerintah daerah diharapkan dapat memanfaatkan sumberdaya pertanian khususnya komoditas kelapa dalam secara optimal dengan melakukan diversifikasi produk sehingga memberikan nilai tambah produk dan meningkatkan pendapatan para petani.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Halu Oleo Kendari yang telah memfasilitas dalam kerjasama penelitian dengan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Sulawesi Tenggara.

DAFTAR PUSTAKA

- Augusty, Ferdinand. 2006. Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian untuk Skripsi, Tesis dan Disertai Ilmu Manajemen. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Baskara, A.,Y. Supriono. 2018. Analisis Daya Saing Ekspor Kelapa Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* vol.6 No 1. Hal 208.
- BPS Kabupaten Muna Barat, 2021. Kabupaten Muna Barat dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik (BPS). Kabupaten Muna Barat.
- Cholid Nabuko, Abu Achmadi. 2009. Metode Penelitian, Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto, A, 2004. Keunggulan Daya Saing dan Teknik Identifikasi Komoditas Unggulan dalam Mengembangkan Potensi Ekonomi Regional. *Jurnal Agrimedia* 9 (2): 51-62.
- Eyverson R., Jenny B., Devison P. 2011. Kajian Pengolahan Usaha Kelapa di Desa Tolombukan Kecamatan Pasan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal ASE*. Vol. 7.
- Harini, R, Giyarsih, S.R, dan Budiani, S.R, 2005. Analisis Sektor Unggulan dalam Penyerapan Tenaga Kerja di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia* 19 (1): 1-20
- Herdhiansyah, Dhian dan Asriani, 2018. Strategi Pengembangan Agroindustri Komoditas Kakao di Kabupaten Kolaka – Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroindustri Halal* 4 (1), 030-041.
- Herdhiansyah, D, Sutiarto L, Purwadi D dan Taryono. 2012. Analisis Potensi Wilayah untuk Pengembangan Perkebunan Komoditas Unggulan di Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22 (2): 106-114.
- Herdhiansyah, D, Sudarmi, Sakir, dan Asriani [Analisis Faktor Prioritas Pengembangan Komoditas Perkebunan Unggulan dengan Metode AHP \(Analytical Hierarchy Process\)](#). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10 (2): 239-251.
- Herdhiansyah, D, Kariasti, I, Rianda, L, dan Asriani. Kajian Tekno-Ekonomi Pendapatan Usaha Kelapa di Kabupaten Muna Barat- Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15 (1): 177-185.
- Istijanto, 2005. Aplikasi Praktis Riset Pemasaran, Jakarta: PT Gramedia,
- Burhan Bungin, 2005. Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, Dan Kebijakan Publik Ilmu-ilmu Sosial Lainnya, Jakarta: Kencana.
- Muhamad, 2008. Metode Penelitian Ekonomi Islam Pendekatan Kuantitatif, Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Narbuko, C., dan A. Achmadi, 1997, Metodologi Penelitian. Bumi Aksara. Jakarta.
- Soekartawi, 2016. Analisis Usahatani. Penerbit UL-Press: Jakarta.
- Sri, S. D., Asnawi., M.,A. 2018. Analisis Pengembangan Produk Turunan Kelapa di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 1. No. 1. P-ISSN: 2621-0991 E-ISSN: 2621-1009. Universitas Manado.
- Sulaiman, S., 2006. Model Pengembangan Agribisnis Komoditi Lidah Buaya (Aloevera). *Jurnal Infokop* 28: 103-117.
- Uma Sekaran, 2006. Research Methods For Business Metode Penelitian untuk Bisnis, Bandung: PT. Salemba Empat.

SALURAN DAN MARGIN PEMASARAN KOPI DI KABUPATEN TORAJA UTARA SULAWESI SELATAN

Makkarennu*, Armi Ngayo Lintin, Supratman

¹Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Tamalanrea Makassar, Sulawesi Selatan

*Email: nmakkarennu@gmail.com

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dikembangkan dengan pola agroforestri dilahan petani yang bermukim di sekitar hutan. Namun demikian masih banyak masyarakat yang belum memgusahakan sebagai suatu unit usaha untuk untuk memenuhi kebutuhan sehari hari saja. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis margin pemasaran dan margin keuntungan biji kopi. Pengambilan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara terhadap 36 responden yang ditentukan secara *purposive sampling*. Analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan saluran pemasaran kopi dan selanjutnya dilakukan analisis margin pemasaran dan margin keuntungan. Berdasarkan analisis data terdapat 2 saluran pemasaran kopi, yaitu saluran 1 dimana petani menjual langsung biji kopi kepada konsumen dan saluran 2 dimana pemasaran kopi melalui pedagang perantara. Saluran pertama tidak memiliki nilai margin pemasaran dan margin keuntungan sedangkan pada saluran 2 pemasaran kopi nilai margin pemasaran kopi sebesar Rp 7.000/liter dan margin keuntungan sebesar Rp 6.300/liter.

Kata kunci: kopi, saluran pemasaran, margin keuntungan

I. PENDAHULUAN

Hutan memiliki sumber daya yang dapat dikelola dan dimanfaatkan manusia, baik hasil hutan berupa kayu maupun hasil hutan bukan kayu. Berdasarkan nilai ekonomi di Indonesia dari hasil hutan berupa kayu pada ekosistem hutan diperkirakan hanya sekitar 10%, sedangkan dari hasil hutan bukan kayu mencapai 90% dari nilai ekonomi total ekosistem hutan, namun belum dikelola dan dimanfaatkan secara optimal untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat (Permenhut, 2009). Pemanfaatan HHBK dalam pengembangan usaha membutuhkan modal usaha yang relatif sedikit dan dapat menggunakan alat-alat pengolahan yang sederhana dibanding modal usaha hasil hutan berupa kayu dan alat-alat pengolahan yang lebih modern, sehingga memungkinkan masyarakat secara luas mengembangkan usaha hasil hutan bukan kayu (Salaka dkk, 2012). HHBK yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar hutan di antaranya adalah cendana, gaharu, sagu, rotan, aren, sukun, bambu, sutera alam, kopi, kayu putih, aneka tanaman obat dan madu (Suhesti dan Hadinoto, 2015).

Tanaman kopi banyak dimanfaatkan dan dinikmati oleh masyarakat sebagai sumber penghasilan mereka. Selain itu, kopi banyak dinikmati oleh berbagai kalangan mulai dari anak muda sampai orang tua. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara penghasil kopi dengan berbagai jenisnya diantaranya kopi robusta, kopi arabika dan kopi luak yang merupakan campuran dari kopi robusta dan kopi arabika yang telah dicerna binatang luak. Kopi robusta lebih banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki sifat yang lebih unggul dibanding kopi arabika yang lebih rawan terkena penyakit (Najiyati dan Danarti, 2006; Wijaya, dkk., 2019).

Salah satu kopi lokal terbaik di Indonesia adalah kopi yang berasal dari Toraja. Kelebihan kopi Toraja dengan kopi yang berasal dari wilayah lainnya adalah mempunyai kandungan asam yang rendah, berat yang cukup, aroma yang wangi, serta warna yang cenderung gelap hitam atau kecokelatan. Aroma kopi Toraja yang kuat juga jadi ciri khas dari kopi ini untuk para pencinta kopi. Kelebihan kopi Toraja tidak terlepas dari sistem

penanaman, pengambilan biji kopi, serta proses pembuatan kopi sampai jadi kopi bubuk yang baik (Wijaya, dkk., 2019).

Masyarakat yang tinggal di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara memanfaatkan kopi sebagai salah satu penghasilan tambahan. Namun demikian, saat ini masyarakat yang ada di Kecamatan Bangkelekila' lebih banyak berminat memanfaatkan jenis tanaman lain misalnya nira sebagai penghasilan tambahan dibandingkan kopi. Beberapa masyarakat pada kecamatan ini mengelola kopi hanya untuk dikonsumsi, bahkan ada masyarakat yang tidak lagi mengelola kebun kopinya. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian analisis margin pemasaran kopi untuk mengetahui saluran pemasaran kopi serta perbedaan harga dan keuntungan yang diperoleh pelaku pemasaran kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis saluran pemasaran, margin, dan margin keuntungan kopi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai Januari 2021 yang terletak di Kecamatan Bangelekila', Kabupaten Toraja Utara. Kecamatan Bangelekila' berada pada ketinggian 933 m dpl dan memiliki kelerengan wilayah 8-15, 15-25, 25-40 berdasarkan data dari Pemerintah Kabupaten tahun 2015. Berdasarkan ketinggian tempat dan kelerengan, tanaman aren dan kopi berpotensi untuk dibudidayakan pada lokasi penelitian, tanaman aren memiliki pertumbuhan yang paling baik pada ketinggian 500-700 m dpl serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan pada kelerengan 10-18%, begitu pun dengan tanaman kopi dapat tumbuh pada ketinggian 700 m dpl, pada ketinggian di atas 1000 m dpl tanaman kopi tumbuh dengan baik dan memiliki cita rasa yang bermutu, dengan kelerengan maksimal 40%.

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan wawancara berdasarkan daftar pertanyaan atau kuesioner yang telah disiapkan kepada responden yang menjadi sampel sebanyak 36 orang. Sampel ditentukan secara *purposive sampling*, dengan kriteria petani kopi yang menjual hasil panen, serta lembaga-lembaga pemasaran kopi di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi yaitu melakukan pengamatan dan penelusuran langsung pada setiap pelaku pemasaran dan melalui wawancara yang dilakukan kepada responden yakni semua pelaku pemasaran kopi di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara, untuk mengetahui saluran pemasaran kopi, serta mengetahui biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memasarkan produk. Sedangkan data sekunder diperoleh dari studi pustaka dari laporan-laporan hasil penelitian dan buku yang terkait dengan penelitian.

Analisis deskriptif dilakukan pada lokasi penelitian untuk mendeskripsikan mengenai lokasi penelitian dan saluran pemasaran kopi di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara. Dan analisis Margin pemasaran merupakan perbedaan harga yang diterima petani dengan harga di tingkat lembaga pemasaran yang dituju petani, untuk menganalisis margin pemasaran di tingkat petani dan di tingkat akhir pelaku pemasaran, maka digunakan rumus (Jumiati, dkk., 2013):

$$M = Pr - Pf$$

Keterangan:

M = Margin Pemasaran (Rp/liter)

Pr = Harga di tingkat lembaga pemasaran (Rp/liter)

Pf = Harga di tingkat produsen (Rp/liter)

2.4.3 Analisis Margin Keuntungan

U

ntuk mengetahui margin keuntungan yang didapatkan dalam proses pemasaran, maka digunakan rumus (Jumiati, dkk., 2013) :

$$Ki = Mi - Bi$$

Keterangan:

Ki = Margin Keuntungan pemasaran lembaga tingkat ke-i (Rp/liter)

Mi = Margin pemasaran lembaga tingkat ke-i (Rp/liter)

Bp = Biaya yang dikeluarkan lembaga tingkat ke-i (Rp/liter)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Saluran Pemasaran

Saluran pemasaran merupakan proses penyampaian produk ketangan konsumen melalui lembaga pemasaran baik melalui pedagang pengumpul, pengumpul besar, dan eksportir ataupun pemasaran langsung (Nurlaila, 2009).

Pada Kecamatan Bangkelekila' tanaman kopi banyak dijumpai dan menjadi minuman yang disukai masyarakat terutama pada saat acara keluarga atau adat. Pemasaran kopi biasanya melalui perantara ataupun dipasarkan langsung ketangan konsumen.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat 2 saluran pemasaran kopi yang ada di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara, yakni saluran 1 dimana petani langsung memasarkan ke tangan konsumen akhir dan saluran 2 dimana petani menjual ke pedagang pengumpul desa dan selanjutnya ke pedagang pengumpul kecamatan. Selengkapnya dapat dilihat pada uraian berikut:

1. Saluran 1

Saluran 1 pemasaran kopi yaitu petani menjual langsung biji kopi dalam satuan liter kepada konsumen. Konsumen merupakan tetangga dari petani yang sudah lama berlangganan, dalam proses pemasaran tersebut konsumen mendatangi langsung rumah petani. Harga yang diterima konsumen lebih rendah dibandingkan jika konsumen membeli biji kopi di pedagang pengecer. Namun masyarakat di lokasi penelitian lebih menyukai kopi yang sudah diolah menjadi bubuk kopi, sehingga kebanyakan petani menjual produk kopi kepada pedagang pengumpul yang mengakibatkan saluran 1 pemasaran kopi jarang ditemukan pada lokasi penelitian. Saluran 1 dalam proses pemasaran tidak melibatkan perantara, menurut Fandari (2015) saluran terpendek merupakan saluran paling sederhana untuk distribusi barang-barang konsumen tanpa melalui atau melibatkan perantara.

Biji kopi yang dijual oleh petani melalui proses pengolahan terlebih dahulu yaitu, petani hanya memetik kopi yang berwarna merah saja dan membiarkan buah kopi yang masih berwarna hijau dan kuning tetap di pohon untuk dipanen pada waktu berikutnya. Buah kopi yang sudah dipetik langsung dikelupas menggunakan alat sederhana yaitu lesung yang masih menggunakan tenaga manusia, kemudian langsung dijemur selama 5-7 hari atau tergantung cuaca, setelah dijemur kopi dikelupas dari kulit tanduk sehingga menghasilkan biji kopi yang sudah kering. Petani biasanya menjual biji kopi yang masih memiliki kulit tanduk dan biji kopi yang sudah kering.

2. Saluran 2

Saluran 2 pemasaran kopi petani menjual biji kopi dalam satuan liter kepada pedagang pengumpul desa, biji kopi tersebut sudah melalui proses pengolahan, yaitu petani memetik kopi yang sudah siap panen kemudian langsung dipisahkan dari kulit menggunakan lesung yang berukuran besar. Kopi tersebut ditumbuk sampai terpisah dari kulit paling luar kemudian dijemur selama 5-7 hari atau tergantung cuaca, setelah dijemur kemudian dipisahkan dari kulit tanduk dan dijemur kembali selama 1-2 hari. Petani biasanya akan menjual biji kopi yang masih memiliki kulit tanduk dan biji kopi yang sudah kering kepada pedagang pengumpul.

Setelah mengolah buah kopi menjadi biji kopi petani akan menghubungi pedagang pengumpul untuk mengangkut biji kopi di rumah petani. Pedagang pengumpul merupakan langganan dari petani. Selanjutnya pedagang pengumpul akan melakukan penjemuran biji kopi karena ada beberapa petani yang menjual biji kopi yang masih lembab. Setelah melalui penjemuran, biji kopi dikemas dalam karung untuk segera dijual agar terhindar dari kerusakan karena penyimpanan. Pedagang pengumpul menjual biji kopi yang sudah kering kepada pedagang pengumpul luar kecamatan yang berada di pasar, dalam proses penjualan

tersebut pedagang pengumpul akan mengeluarkan biaya penjemuran, pengangkutan, tenaga kerja dan pengemasan. Proses pemasaran pada saluran 2, menurut Pranatagama (2015) saluran pemasaran yang menggunakan banyak perantara disebut saluran pemasaran tingkat banyak (Multi Level Channel), pedagang perantara yang terlibat biasanya pedagang pengumpul yang terstruktur, pedagang besar dan pedagang pengecer. Saluran 2 pemasaran kopi lebih banyak ditemukan di lokasi penelitian, hal tersebut terjadi karena pedagang pengumpul akan membeli sebanyak jumlah kopi yang disediakan petani dibandingkan konsumen akhir yang menentukan sendiri jumlah kopi yang akan dibeli dari petani. Petani yang terlibat dalam proses pemasaran kopi saluran 2 biasanya terlibat juga pada saluran pemasaran 1 yaitu petani menjual langsung produk kepada konsumen, hal tersebut terjadi, jika konsumen (tetangga petani) memesan kopi kepada petani untuk digunakan pada acara adat atau tertentu.

Biaya, Margin, Dan Margin Keuntungan

Margin pemasaran merupakan yang diterima oleh petani dengan selisih harga jual di tingkat lembaga pemasaran. Penentuan margin pemasaran pada setiap saluran pemasaran berdasarkan harga jual dan harga beli pada setiap lembaga pemasaran yang terlibat. Margin pemasaran sangat dipengaruhi oleh saluran pemasaran, semakin panjang saluran pemasaran produk, maka semakin tinggi total nilai margin pemasaran (Widiarti, 2010).

Biaya, Margin, Dan Margin Keuntungan Kopi

Berdasarkan data hasil penelitian, untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan, margin dan margin keuntungan kopi pada saluran 1 di Kecamatan Bangkelele, Kabupaten Toraja Utara, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya, Margin dan Margin Keuntungan Kopi Saluran 1

No	Uraian	Nilai (Rp/Liter)
1	Petani	
	Harga Jual	11.000
	Biaya Tenaga Kerja	4.900
	Biaya Pupuk	2.700
	Biaya Anakan Kopi	500
	Biaya Peralatan	1.200
	Total Biaya	9.300
	Keuntungan	1.700
2	Konsumen	
	Harga Beli	11.000
Margin		0
Margin Keuntungan		-

Tabel 1 menunjukkan harga jual kopi pada tingkat petani sebesar Rp 11.000 per liter yang merupakan rata-rata harga jual pada 5 responden yang terlibat pada proses pemasaran kopi pada saluran 1. Sedangkan biaya tenaga kerja senilai Rp 4.900 untuk bisa memproduksi satu liter biji kopi yang merupakan total dari biaya tenaga kerja pengolahan lahan, biaya tenaga kerja penanaman, biaya tenaga kerja pemangkasan, biaya tenaga kerja pemanenan buah kopi dan biaya tenaga kerja pengolahan kopi. Total dari biaya tenaga kerja didapatkan dari perhitungan nilai yang dikeluarkan untuk tenaga kerja dalam setahun dibagi dengan jumlah produksi kopi dalam setahun dengan satuan liter. Biaya lainnya yang dikeluarkan yakni pembelian pupuk sebesar Rp 2.700 merupakan rata-rata dari pemakaian

pupuk satu tahun dari 5 responden. Biaya anakan kopi senilai Rp 500 dengan harga satu anakan Rp 1.000, dan biaya peralatan yang digunakan senilai Rp 1.200 merupakan total dari harga peralatan yang digunakan yaitu linggis, parang, cangkul, lesung, karung dan terpal.

Nilai Margin pada saluran 1 senilai Rp 0 sehingga nilai keuntungan margin tidak terdapat karena merupakan saluran langsung yang tidak menggunakan perantara dalam proses pemasaran. Sedangkan keuntungan yang diperoleh petani senilai Rp 1.700 per liter yang merupakan rata-rata keuntungan dari petani, namun ada 2 responden pada saluran 1 yang mengalami kerugian, hal ini dikarenakan pada lokasi penelitian petani tidak memperhitungkan biaya tenaga kerja karena tenaga kerja yang digunakan adalah anggota keluarga, begitu pun dengan pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dari kotoran ternak yang dipelihara petani, serta anakan kopi yang merupakan anakan yang berada pada lokasi kebun yang digunakan sehingga mereka tidak memperhitungkannya sebagai biaya yang harus dikeluarkan. Oleh karena itu petani pada lokasi penelitian selalu merasa untung karena tidak memperhitungkan biaya tenaga kerja, biaya pupuk, dan biaya anakan kopi. Padahal jika petani mampu memperhitungkan secara rinci seluruh biaya yang dikeluarkan selama melakukan kegiatan produksi kopi, maka petani akan memperoleh keuntungan nyata.

Besarnya biaya yang dikeluarkan, margin dan margin keuntungan pada saluran 2 pemasaran Kopi di Kecamatan Bangkelekila', Kabupaten Toraja Utara, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya, Margin dan Marjin Keuntungan Kopi Saluran 2

No	Uraian	Nilai (Rp/Liter)
1	Petani	
	Harga Jual	11.000
	Biaya Tenaga Kerja	4.600
	Biaya Pupuk	2.600
	Biaya Anakan Kopi	1.000
	Biaya Peralatan	900
	Total Biaya	9.100
	Keuntungan	1.900
2	Pedagang Pengumpul	
	Harga Beli	11.000
	Biaya Penjemuran	300
	Biaya Pengangkutan	300
	Biaya Pengemasan	100
	Total Biaya	700
	Harga Jual	18.000
Margin		7.000
Margin Keuntungan		6.300

Tabel 2 menunjukkan rata-rata harga jual kopi di tingkat petani senilai Rp 11.000 per liter. Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan senilai Rp 4.600 yang merupakan total dari biaya tenaga kerja pengolahan lahan, biaya tenaga kerja penanaman, biaya tenaga kerja pemangkasan, biaya tenaga kerja pemanenan buah kopi, dan biaya tenaga kerja pengolahan kopi yang terdiri dari pemindahan kulit kopi dan penjemuran. Sedangkan biaya pupuk senilai Rp 2.600 dari penggunaan pupuk dalam setahun, biaya anakan kopi senilai Rp 1.000 dari jumlah pohon kopi yang ditanam. Biaya peralatan senilai Rp 900 dari total harga peralatan yang digunakan yaitu, linggis, cangkul, parang, lesung, karung, dan terpal. Sehingga total biaya keseluruhan yang dikeluarkan dalam setahun senilai Rp 9.100 per liter untuk bisa memproduksi kopi per liter dalam satu tahun.

Rata-rata keuntungan yang didapatkan petani dalam setahun senilai Rp 1.900 per liter kopi, namun terdapat 3 responden petani yang mengalami kerugian pada saluran 2.

Kerugian dapat terjadi dalam usaha tani kopi karena petani tidak memperhitungkan secara detail jumlah biaya yang harus dikeluarkan untuk kelangsungan usaha tani, pada kasus tersebut petani pada umumnya yang ada di lokasi penelitian tidak memperhitungkan biaya tenaga kerja karena menggunakan tenaga kerja anggota keluarga, biaya pupuk karena memanfaatkan kotoran ternak yang dipelihara dan anakan kopi yang tidak diperhitungkan biayanya.

Biaya yang dikeluarkan oleh pedagang pengumpul desa adalah biaya tenaga kerja pada proses penjemuran senilai Rp 300, biaya pengemasan senilai Rp 100, pengemasan menggunakan karung dengan harga 1 karung senilai Rp 5.000, biaya pengangkutan senilai Rp 300 dari total pengangkutan kopi dari rumah petani dan pengangkutan ke pasar untuk menjual biji kopi kepada pedagang pengumpul luar kecamatan. Dengan demikian total biaya yang harus dikeluarkan per tahun senilai Rp 700 untuk bisa menjual satu liter biji kopi. Sedangkan rata-rata harga beli dari petani senilai Rp 11.000 per liter yang akan dijual kepada pedagang pengumpul luar kecamatan senilai Rp 18.000 per liter, berdasarkan hal tersebut keuntungan yang diperoleh oleh pedagang pengumpul desa senilai Rp 6.300 per liter jika dibandingkan dengan petani maka pedagang pengumpul lebih untung. Berdasarkan data pada tabel 2. margin pada saluran 2 senilai Rp 7.000 per liter sedangkan margin keuntungan senilai Rp 6.300 per liter.

Petani menjual kopi kepada pedagang pengumpul dalam kecamatan akan mendapatkan keuntungan senilai Rp 1.900/liter, sedangkan pedagang pengumpul dalam kecamatan mendapatkan keuntungan senilai Rp 6.300/liter jika menjual kopi kepada pedagang pengumpul luar kecamatan. Petani kopi akan lebih untung jika langsung menjual kopi kepada pedagang pengumpul luar kecamatan, yang mana keuntungan petani dari senilai Rp 1.900/liter akan menjadi senilai Rp 8.200/liter, namun petani kopi memiliki hambatan jika langsung menjangkau pedagang pengumpul luar kecamatan, seperti jumlah biaya pengangkutan menuju pedagang pengumpul luar kecamatan lebih besar dibandingkan volume kopi yang akan dijual petani, sehingga petani akan mengalami kerugian.

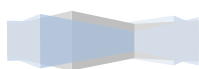
IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan, bahwa Saluran pemasaran kopi yang terdapat di Kecamatan Bangkelekila, Kabupaten Toraja Utara terdapat 2 saluran. Saluran 1 yaitu petani menjual langsung hasil panen ke konsumen, sehingga memiliki nilai margin sama dengan 0, begitu pun dengan nilai margin keuntungannya. Sedangkan saluran 2 yaitu petani menjual kopi kepada pedagang pengumpul desa untuk selanjutnya dijual kepada pedagang pengumpul luar kecamatan, sehingga nilai margin saluran 2 yaitu Rp 7.000/liter dan margin keuntungan senilai Rp 6.300/liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Fandari, A.F.E. 2015. Analisis Margin Dan Efisiensi Pemasaran Day Old Duck (Dod) Pada Beberapa Lembaga Pemasaran Di Kabupaten Sidrap. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar
- Jumiati, E., H.D. Darwanto., S. Hartono., dan Masyhuri. 2013. Analisis Saluran Pemasaran Dan Marjin Pemasaran Kelapa Dalam Di Daerah Perbatasan Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, 12 (1), 3-5.
- Najiyati, S., Dan Danarti. 2006. *Kopi: Budi Daya dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swaday. Jakarta
- Nurlaila, S. 2009. Analisis Marjin Pemasaran Ubi Kayu (Manihot Utilissima) (Studi Kasus Di Kecamatan Slogohimo Kabupaten Wonogiri). Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. 2009. Kriteria Dan Indikator Penetapan Jenis Hasil Hutan Bukan Kayu Unggulan (Lampiran Permenhut No. P. 21/Menhut-II/2009).

- Pranatagama, M.F. 2015. Efisiensi Dan Baruan Pemasaran Usahatani Kacang Tanah Di Desa Barungan Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember. Skripsi. Universitas Jember, Jember.
- Salaka, F, J. Nugroho, B. Dodik, R, N. 2012. Strategi Kebijakan Pemasaran Hasil Hutan Bukan Kayu Di Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 9 (1), 50 – 65.
- Suhesti, E dan Hadinoto. 2015. Hasil Hutan Bukan Kayu Madu Salang di Kabupaten Kampar (Studi Kasus : Kecamatan Kampar Kiri Tengah). Skripsi. Universitas Lancang Riau, Riau.
- Widiarti, E. 2010. Analisis Marjin Pemasaran Jahe Di Kabupaten Wonogiri. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wijaya, I. H., L. Natadjaja, dan R. Febriani. 2019. Perancangan Branding Kopi Toraja Rezeki. *Jurnal DKV Adiwarnal*, 1 (14).



KARAKTERISTIK SUHU DAN KELEMBAPAN TANAH PADA TUTUPAN VEGETASI DAN KEDALAMAN TANAH BERBEDA DI HUTAN KOTA HOTEL MESRA SAMARINDA

Abdul Halim*, Karyati, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Unviersitas Mulawarman

e-mail: *1Abdulhalim.1704015202@gmail.com : karyati@fahatan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Hutan kota diartikan sebagai suatu kawasan hutan dalam suatu perkotaan yang ditutupi oleh berbagai vegetasi yang dibiarkan hidup ataupun tumbuh secara alami. Hutan kota memiliki berbagai fungsi diantaranya untuk mengurangi degradasi lingkungan kota serta memperbaiki lingkungan hidup dan estestika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik suhu dan kelembapan tanah pada tutupan vegetasi dan kedalaman tanah berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda. Pengambilan data suhu dan kelembapan tanah dilakukan selama 30 hari masing-masing pada tiga waktu pengukuran (pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA; siang hari 12.00-13.00 WITA; sore hari 17.00-18.00 WITA) dengan menggunakan *Environment meter*. Suhu tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm yang terukur di lahan bervegetasi berkisar 28,0-29,2°C, lahan berlereng berkisar 28,0-29,1°C, dan lahan terbuka berkisar 29,0-30,1°C. Kelembapan tanah pada empat kedalaman berbeda di lahan bervegetasi berkisar 70,8-72,4%, lahan berlereng berkisar 69,7-72,9%, dan lahan terbuka berkisar 68,2-70,5%. Suhu tanah rata-rata di lahan terbuka lebih besar dibandingkan lahan bervegetasi dan lahan berlereng. Kelembapan tanah rata-rata meningkat dengan peningkatan kedalaman tanah. Informasi tentang suhu dan kelembapan tanah pada kedalaman berbeda dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan tanah pada tutupan vegetasi berbeda pada umumnya dan khususnya pada hutan kota.

Kata Kunci: Hutan kota, kelembapan tanah, suhu tanah, tutupan vegetasi

I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan pemanasan global saat ini mendapat perhatian penting dari para pencinta lingkungan di seluruh dunia. Masalah utama yang menyebabkan perubahan iklim dan pemanasan global adalah degradasi hutan yang parah dalam beberapa dekade terakhir. Di Indonesia, degradasi hutan disebabkan oleh berbagai kegiatan konversi lahan. Salah satunya adalah konversi kawasan hutan perawan menjadi taman kota. Hal ini berkontribusi terhadap perubahan iklim. Menurut Tursilowati (2007), para ahli meyakini bahwa perubahan tata guna lahan akan berdampak lebih besar terhadap perubahan iklim dibandingkan polusi yang menyebabkan pemanasan global.

Slamet (2008) menyebutkan iklim mikro memiliki peranan yang penting dalam kesuksesan pertumbuhan tanaman. Hal ini dikarenakan tumbuhan di hutan membutuhkan unsur iklim mikro dalam kondisi optimal untuk tumbuh dan berkembang secara normal. Umumnya suhu dan kelembapan tanah merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Lakitan (2002), suhu tanah akan dipengaruhi oleh besarnya radiasi matahari yang terserap oleh permukaan tanah. Lubis (2007) menambahkan bahwa suhu tanah berpengaruh terhadap penyerapan air. Semakin rendah suhu, semakin sedikit air yang diserap akar, itulah sebabnya penurunan suhu tanah secara tiba-tiba dapat menyebabkan tanaman layu. Fluktuasi suhu tanah bergantung pada kedalaman tanah.

Arnold (1999) menyebutkan bahwa kelembapan tanah memainkan peran penting dalam pencarian pemerintah untuk aliran permukaan dan potensi pengendalian banjir, erosi tanah dan kerusakan Lahan Berlereng, pengelolaan sumber daya air, rekayasa geoteknik dan informasi kualitas air. Faktor yang menentukan kelembapan tanah adalah

curah hujan, jenis tanah dan laju evapotranspirasi, dan kelembapan tanah sangat menentukan kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman di dalam tanah (Djumali dan Mulyaningsih, 2014).

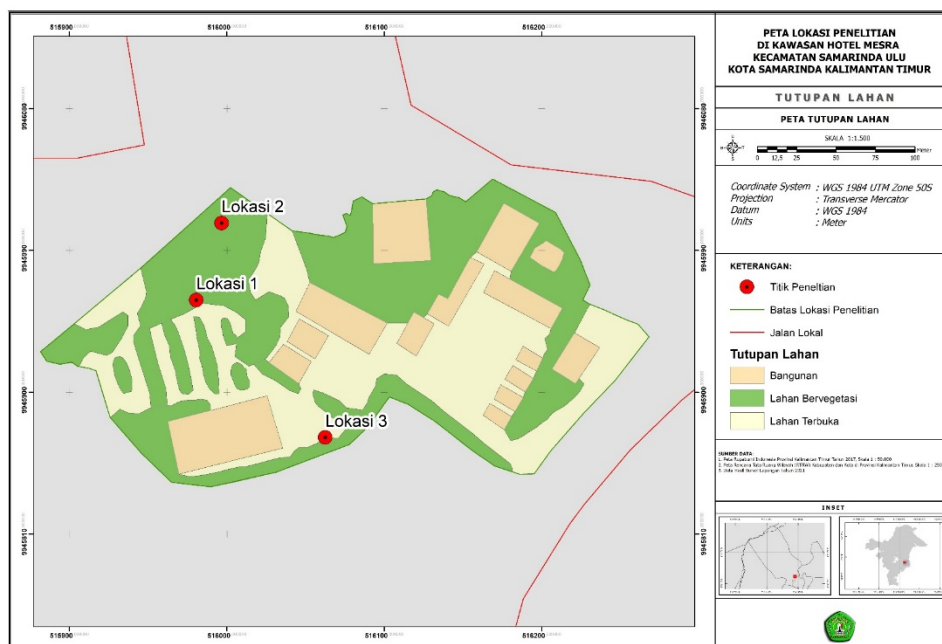
Sejak tahun 2002 upaya pembangunan dan pengembangan hutan kota telah mendapat perhatian dan dukungan pemerintah dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah No.63 Tahun 2002 tentang hutan kota dan masih berupa garis besar penyelenggaraan hutan kota. Dalam rangka mendukung penyelenggaraan pengelolaan hutan kota dari Kementerian Kehutanan dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Kehutanan RI No: P.71/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota.

Beberapa penelitian tentang suhu dan kelembapan tanah pada tutupan lahan berbeda telah dilakukan (Karyati dan Ardianto, 2014, Putri dkk., 2017, Lutfiana, dkk., 2017, Karyati, dkk., 2018, Assholihat, dkk., 2019). Namun penelitian tentang karakteristik suhu dan kelembapan tanah pada penggunaan lahan dan kedalaman berbeda khususnya di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda masih terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda yang merupakan salah satu taman di Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda termasuk taman yang terletak tidak jauh dari pusat Kota Samarinda yang terletak pada $0^{\circ}29'19.13''\text{LS}$ dan $117^{\circ} 8'37.99''\text{BT}$ peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Environment meter*, *GPS (Global Position System)*, pipa paralon diameter 1 inchi, palu, penggaris, bendera, alat tulis dan *tally sheet*, kamera, dan laptop.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur kegiatan penelitian meliputi:

1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan sebagai awal pelaksanaan kegiatan yang bertujuan untuk memilih dan menentukan lokasi penelitian untuk pengambilan data suhu dan kelembapan tanah sehingga memudahkan dalam pelaksanaan selanjutnya.

2. Penentuan Titik Pengukuran Suhu dan Kelembapan Tanah

Penentuan titik pengukuran pada penelitian dilakukan pada tiga titik lokasi pengamatan berbeda di Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda yaitu:

- a. Lahan bervegetasi dengan koordinat 50M 515967,10; UTM 9945947,73.
- b. Lahan berlereng dengan koordinat 50M 515971,96; UTM 9945978,02 (kelerengan 44,0%).
- c. Lahan terbuka dengan koordinat 50M 516086,49; UTM 9945886,11.

3. Pengumpulan Data

a. Data primer

Pengambilan data suhu dan kelembapan tanah dilakukan dengan menggunakan *Environment meter* selama 30 hari pengamatan. Pengukuran suhu dan kelembapan tanah dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA), dan pada sore hari (pukul 16.00-17.00 WITA).

b. Data sekunder

Data sekunder yang diperlukan antara lain:

Keadaan umum daerah penelitian, meliputi letak geografis dan batas-batas wilayah dan kondisi umum lokasi penelitian.

4. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga tutupan lahan yang berbeda dengan masing-masing mewakili satu sampel tanah pada empat kedalaman berbeda dan dilakukan pengujian sampel tanah. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

Hasil pengukuran suhu dan kelembapan tanah pada beberapa kedalaman tanah berbeda (5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm) disajikan dalam bentuk tabel dan grafik rata-rata maksimum, dan minimumnya serta dijelaskan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Untuk mencari nilai rata-rata suhu dan kelembapan tanah diperoleh dengan rumus (Sabaruddin, 2012):

$$\bar{T} = \frac{2T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

\bar{T} = Suhu tanah rata-rata harian

T_{pagi} = Suhu tanah pengukuran pagi hari

T_{siang} = Suhu tanah pengukuran siang hari

T_{sore} = Suhu tanah pengukuran sore hari

Adapun rumus menghitung rata-rata kelembapan harian adalah:

$$\overline{RH} = \frac{2RH_{\text{pagi}} + RH_{\text{siang}} + RH_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

\overline{RH} = Kelembapan tanah rata-rata harian

RH_{pagi} = Kelembapan tanah pengukuran pagi hari

RH_{siang} = Kelembapan tanah pengukuran siang hari

RH_{sore} = Kelembapan tanah pengukuran sore hari

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Tanah

Suhu tanah rata-rata berdasarkan tiga waktu pengukuran, yaitu pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA) dan sore hari (pukul 17.00-18.00 WITA) pada tiga tutupan lahan berbeda ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu Tanah Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda

Titik Pengukuran	Waktu Pengukuran	Suhu Tanah (°C)			
		5 cm	10 cm	30 cm	50 cm
Lahan Bervegetasi	Pagi (07.00-8.00 WITA)	27,9	27,6	27,3	27,1
Lahan Berlereng		28,0	27,7	27,5	27,2
Lahan Terbuka		28,8	28,6	28,2	27,9
Lahan Bervegetasi	Siang (12.00-13.00 WITA)	30,9	30,4	29,9	29,3
Lahan Berlereng		31,1	30,5	29,9	29,4
Lahan Terbuka		32,2	31,9	31,4	30,9
Lahan Bervegetasi	Sore (17.00-18.00 WITA)	29,6	29,3	28,7	28,3
Lahan Berlereng		29,7	29,5	28,8	28,4
Lahan Terbuka		30,5	30,2	29,7	29,2

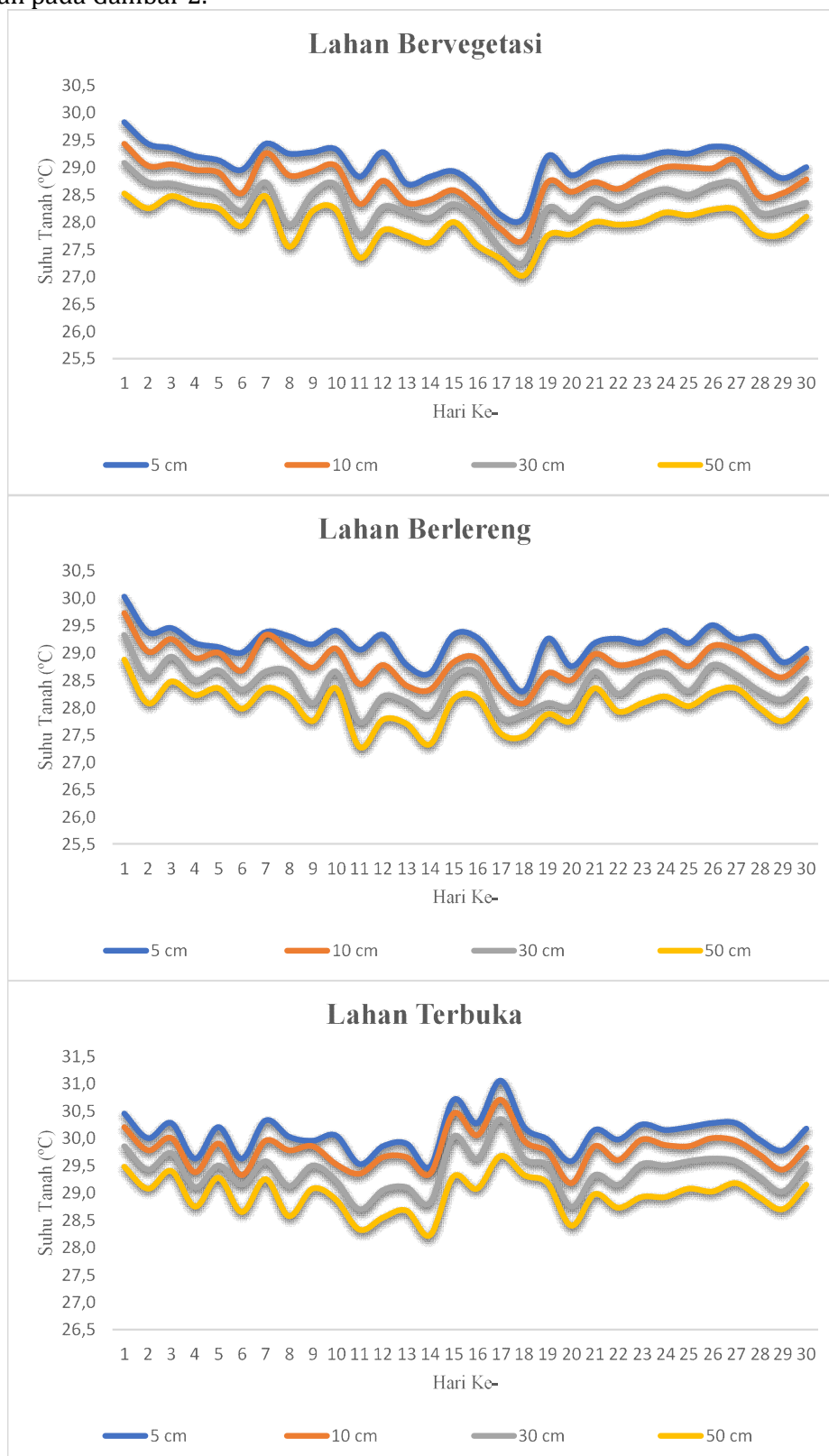
Hasil menunjukkan bahwa suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 27,9°C; 10 cm = 27,6°C; 30 cm = 27,3°C dan 50 cm = 27,1°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 28,0°C; 10 cm = 27,7°C; 30 cm = 27,5°C dan 50 cm = 27,2°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 28,8°C; 10 cm = 28,6°C; 30 cm = 28,2°C dan 50 cm = 27,9°C. Suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 30,9°C; 10 cm = 30,4°C; 30 cm = 29,9°C dan 50 cm = 29,3°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 31,1°C; 10 cm = 30,5°C; 30 cm = 29,9°C dan kedalaman 50 cm = 29,4°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 32,2°C; 10 cm = 31,9°C; 30 cm = 31,4°C dan kedalaman 50 cm = 30,9°C. Suhu tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 29,6°C; 10 cm = 29,3°C; 30 cm = 28,7°C dan 50 cm = 28,3°C. Suhu tanah di lahan berlereng pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 29,7°C; 10 cm = 29,5°C; 30 cm = 28,7°C dan kedalaman 50 cm = 28,4°C, sedangkan suhu udara di lahan terbuka pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 30,5°C; 10 cm = 30,2°C; 30 cm = 29,7°C, dan 50 cm = 29,2°C.

Hanafiah (2005) menjelaskan bahwa benda berwarna hitam dan gelap cenderung lebih banyak menyerap energi matahari dibandingkan dengan benda yang berwarna putih, sehingga pada saat matahari bersinar, tanah hitam dan gelap cenderung lebih hangat dibanding tanah-tanah terang atau putih. Kartasapoetra (2005) mengatakan bahwa ada dua faktor yang menyebabkan perubahan pada suhu tanah yaitu faktor luar terdiri dari radiasi sinar matahari, keawanan, curah hujan, angin, dan kelembapan udara, sedangkan faktor dalam terdiri dari tekstur tanah, struktur tanah, warna tanah, kandungan organik, dan kadar air tanah. Hubungan suhu tanah dan kelembapan tanah adalah pada suhu tanah tinggi maka kelembapan tanah rendah dan begitu sebaliknya pada suhu tanah rendah maka kelembapan tanah tinggi.

Astin (1995) menyatakan bahwa adanya interaksi unsur-unsur iklim di lokasi yang berdekatan maka unsur-unsur yang dominan akan berpengaruh terhadap keadaan iklim mikro disekitarnya. Rapatnya tegakan yang terdapat di lahan bervegetasi memberikan sumbangan yang cukup berpengaruh terhadap penurunan suhu tanah. Lutfiyana, dkk. (2017) menyebutkan temperatur dalam sehari-hari pada pagi hari sebelum matahari terbit adalah saat terdingin, kemudian saat terbit matahari dan suhu berangsur naik, sampai mencapai maksimum pada jam 12 siang. Dua jam setelahnya yakni hingga jam 14.00 suhu dominan konstan setelah itu suhu perlahan mengalami penurunan hingga matahari terbenam.

Suhu di lahan bervegetasi lebih rendah dibandingkan dengan lahan berlereng dan lahan terbuka karena disebabkan oleh adanya tajuk pepohonan yang menghalangi sinar matahari untuk menembus permukaan tanah. Dengan rimbunnya tajuk pepohonan pergerakan kandungan air hasil dari evapotranspirasi yang terjadi tidak leluasa bergerak sehingga mampu membuat kelembapan tanah di lahan bervegetasi lebih tinggi. Suhu tanah

rataan harian selama 30 hari berdasarkan tutupan vegetasi dan kedalaman tanah berbeda disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Suhu Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda.

Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah rata-rata berdasarkan tiga waktu pengukuran yaitu pagi hari (pukul 07.00-08.00 WITA), siang hari (pukul 12.00-13.00 WITA) dan sore hari (pukul 17.00-18.00 WITA) pada tiga tutupan lahan berbeda ditunjukkan pada Tabel 2.

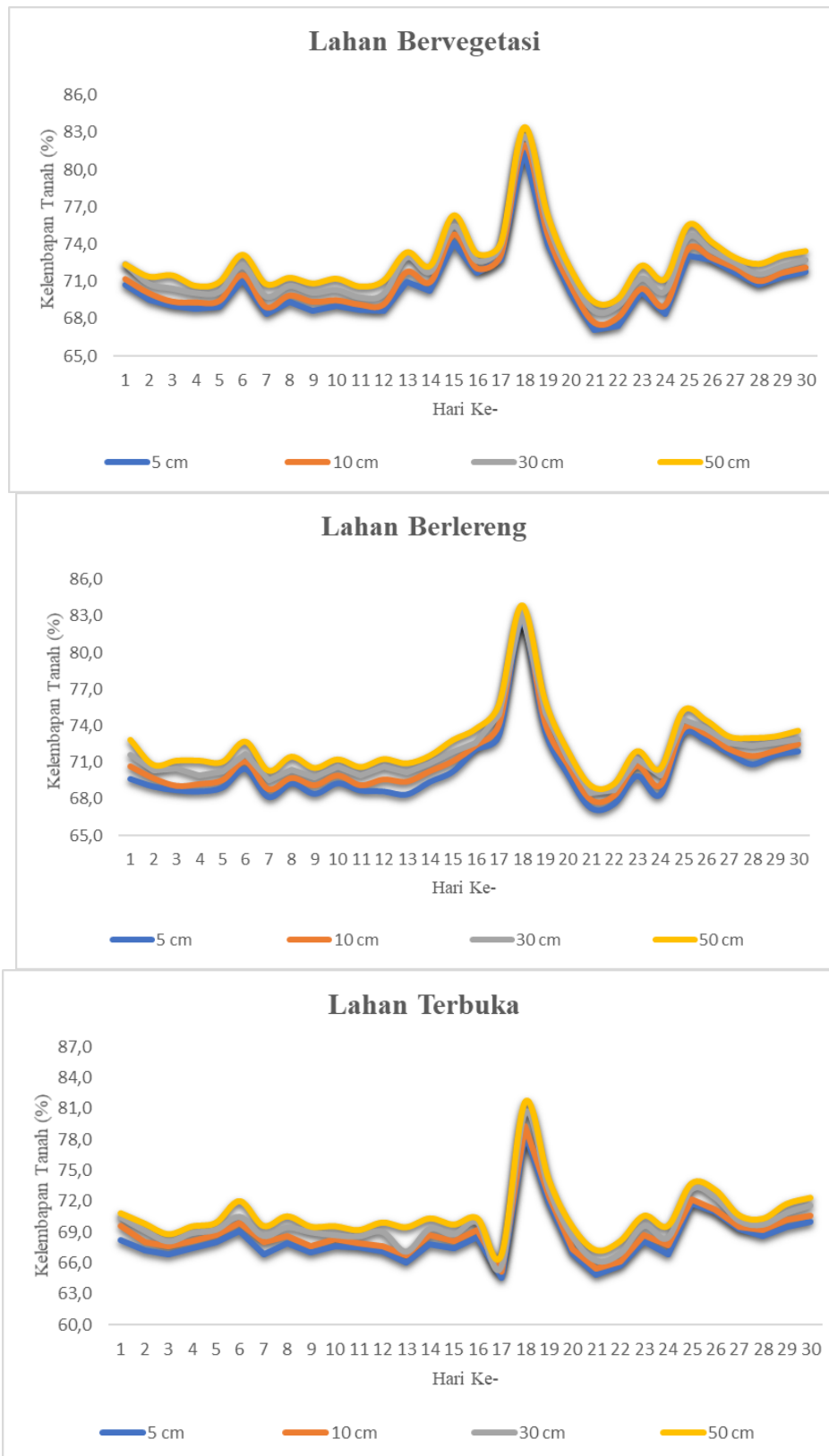
Tabel 2. Kelembaban Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda.

Titik Pengukuran	Waktu Pengukuran	Kelembaban Tanah (%)			
		5 cm	10 cm	30 cm	50 cm
Lahan Bervegetasi	Pagi (07.00-8.00 WITA)	82,4	82,9	83,7	84,3
Lahan Berlereng		82,1	82,7	83,4	84,3
Lahan Terbuka		80,1	80,8	81,5	82,4
Lahan Bervegetasi	Siang (12.00-13.00 WITA)	55,7	56,3	57,0	57,7
Lahan Berlereng		55,4	56,0	56,7	57,5
Lahan Terbuka		52,6	53,2	54,0	54,9
Lahan Bervegetasi	Sore (17.00-18.00 WITA)	62,6	63,0	63,6	64,4
Lahan Berlereng		62,4	62,8	63,6	64,2
Lahan Terbuka		60,3	60,9	61,6	62,5

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 82,4%; 10 cm = 82,9%; 30 cm = 83,7% dan 50 cm = 84,3%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 82,1%; 10 cm = 82,7%; 30 cm = 83,4% dan 50 cm = 84,3%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada pagi hari dengan kedalaman 5 cm = 80,1%; 10 cm = 80,8%; 30 cm = 81,5% dan 50 cm = 82,4%. Kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 55,7%; 10 cm = 56,3%; 30 cm = 57,0% dan 50 cm = 57,7%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 55,4%; 10 cm = 56,0%; 30 cm = 56,7% dan 50 cm = 57,5%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada siang hari dengan kedalaman 5 cm = 52,6%; 10 cm = 53,2%; 30 cm = 54,0%, dan 50 cm = 54,9%. Kelembaban tanah rata-rata di lahan bervegetasi pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 62,6%; 10 cm = 63,0%; 30 cm = 63,6%, dan 50 cm = 64,6%. Kelembaban tanah di lahan berlereng pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 62,4%; 10 cm = 62,8%; 30 cm = 63,6%, dan 50 cm = 64,2%, sedangkan kelembaban tanah di lahan terbuka pada sore hari dengan kedalaman 5 cm = 60,3%; 10 cm = 60,9%; 30 cm = 61,6% dan 50 cm = 62,5%.

Peningkatan kandungan air di tanah dipengaruhi banyaknya air yang disebabkan pengembunan oleh vegetasi. Proses ini yang menentukan tinggi rendahnya kelembaban tanah dimana proses ini dapat berlangsung dengan adanya energi dari sinar matahari. Proses penguapan air yang berasal langsung dari bentangan air atau dari permukaan benda padat yang mengandung air disebut dengan evaporasi, sedangkan penguapan air yang berasal dari kegiatan jaringan stomata pada daun merupakan kegiatan transpirasi tumbuhan. Hal ini juga dipengaruhi oleh curah hujan, adanya curah hujan akan berpengaruh terhadap banyaknya uap air udara juga kandungan air tanah yang meningkat akibat adanya hujan. Besar kelembaban udara mempengaruhi kelembaban tanah dimana kelembaban udara berbanding lurus dengan kelembaban tanah.

Kelembaban tanah rata-rata harian selama 30 hari berdasarkan tiga tutupan berbeda yaitu lahan bervegetasi, lahan berlereng, dan lahan terbuka disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelembapan Tanah Harian Rataan pada Tutupan Vegetasi dan Kedalaman Tanah Berbeda

Hasil menunjukkan bahwa kelembapan tanah relatif seiring dengan munculnya cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari pada pagi hari (07.00-08.00 WITA) masih sangat minim di lahan bervegetasi dan lahan berlereng, sedangkan di lahan terbuka cukup

besar menerima intensitas cahaya matahari. Adanya tajuk pepohonan di lahan bervegetasi dan lahan berlereng yang cukup rapat hal ini merupakan faktor utama sebagai penghalang masuknya sinar matahari di lokasi tersebut. Sedangkan di lahan terbuka tajuk pepohonannya tidak rapat. Intensitas cahaya matahari pada siang hari (12.00-13.00 WITA) mengalami peningkatan yang sangat besar terutama pada lokasi lahan terbuka sedangkan kelembaban tanah pada waktu yang sama menunjukkan penurunan. Pengukuran pada sore hari (17.00-18.00 WITA) ketiga lahan yang berbeda ini mengalami penurunan intensitas cahaya matahari dan juga mengalami peningkatan kandungan uap air.

Kelembaban tanah relatif minimum terjadi sesaat setelah intensitas cahaya matahari mencapai maksimum yakni pada siang hari, sama seperti yang terjadi pada suhu tanah ketika mencapai maksimum. Hal ini terjadi karena pengaruh suhu yang sangat besar terhadap kelembaban tanah relatif. Radiasi yang tinggi saat siang hari mengakibatkan permukaan bumi mengalami peningkatan suhu tanah. Hasil pengamatan tekstur tanah pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tekstur Tanah di Plot Penelitian

No.	Tutupan Lahan	%Fraksi			Kelas Tesktur
		Pasir	Debu	Liat	
1	Lahan Bervegetasi	66,60	18,55	14,84	Lempung Berpasir
2	Lahan Berlereng	31,88	37,84	30,27	Lempung Berliat
3	Lahan Terbuka	63,27	25,71	11,02	Lempung Berpasir

Lokasi lahan bervegetasi memiliki fraksi pasir = 63,27%, debu = 25,71%, liat = 11,02% dengan kelas tekstur lempung berpasir, lokasi di lahan berlereng memiliki fraksi pasir = 31,88%, debu = 37,84%, liat = 30,27% dengan kelas tekstur lempung berliat, sedangkan lokasi lahan terbuka memiliki fraksi pasir = 63,27%, debu = 25,71%, liat = 11,02% dengan kelas tekstur lempung berpasir.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Suhu tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm yang terukur di lahan bervegetasi dengan kisaran 28,0-29,1°C, lahan berlereng 28,0-29,2°C, dan lahan terbuka berkisar 29,0-30,1°C, sedangkan kelembaban tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 50 cm di lahan bervegetasi berkisar 70,7-72,7%, lahan berlereng berkisar 70,7-72,6%, dan lahan terbuka berkisar 68,0-70,6%.

Perlu dilakukan perawatan dan penambahan jenis vegetasi agar kedepannya lebih baik dalam pengelolaan Hutan Kota Hotel Mesra Samarinda sehingga fungsi sebagai hutan kota terjaga dan perlunya untuk dilakukan penelitian dengan unsur-unsur cuaca yang lebih lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak pemilik dan pengelola Hotel Mesra Samarinda atas izin yang diberikan dan Muhammad Rizki Akbar yang telah bersama-sama dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, J.E. 1999. *Soil Moisture*. Tersedia di laman.http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/landprocess/lp_home.html. Diakses 14 Januari 2021.
- Assholihat, N.K., Karyati, dan Syafrudin M. (2019). Suhu dan Kelembapan Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Ulin Jurnal Hutan Tropis*, Vol. 3, No. 1, Hal. 41-49.
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. *Pengaruh Kelembapan Tanah terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau (Nicotiana tabacum L;*

- Solanaceae*) *Temanggung pada Tiga Jenis Tanah*. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Berita Biologi. Malang.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta
- Karyati dan Ardianto, S. 2016. Dinamika Suhu Tanah pada kedalaman berbeda di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Jurnal Riset Kaltim*, Vol. 4, No. 1, Hal. 1-12.
- Karyati., Putri, R.O., dan Syafrudin, M. 2018. Suhu dan Kelembapan Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimirta Baratama Nusantara. Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, Vol. XVII, No. 1, Hal. 103-104.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-dasar Klimatologi*. Cetakan Ke-2. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, S.K. 2007. *Aplikasi Suhu dan Aliran Panas Tanah*. Universitas Sumatera. Medan. USU.
- Lutfiyana, Hudallah, N., dan Suryanto, A. 2017. Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembapan Tanah, dan Resistensi. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 9, No. 2, Hal 80-86.
- Murdiyarto. 2003. *Pemodelan Sistem Iklim*. Badan Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan RI No: P.71/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyelenggaraan Hutan Kota
- Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota.
- Purwoto, H. 2007. *Studi Tentang Fluktuasi Suhu Tanah pada Kedalaman Berbeda di Areal Agroforestri dan Lahan Kritis*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sabaruddin, L. 2012. *Agroklimatologi: Aspek-aspek Klimatik Untuk Sistem Budidaya Tanaman*. Alfabeta. Bandung.
- Slamet, B. 2008. *Iklim Mikro bagi Anakan Tegakan Hutan*. Departemen Kehutanan Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Tjasjono, B. 1999. *Klimatologi Terapan*. Pionir Jaya. Bandung.
- Tjasjono B. 2004. *Klimatologi*. Edisi ke-2. Penerbit ITB. Bandung.
- Tursilowati, L. 2007. Pengaruh Perekembangan Pembangunan Daerah Urban Pada Perubahan Iklim dan Lingkungan di Semarang. *Jurnal Lingkungan Tropis*, Vol. 12, No. 1, Hal. 233-241.
- Winarso. 2003. *Pengelolaan Bencana Cuaca dan Iklim untuk Masa Mendatang*. KLH. Jakarta.

KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI JALAN NASIONAL YANG MELINTASI HUTAN PENDIDIKAN FAHUTAN UNMUL (HPFU) SAMARINDA

Rini Ayu Sitohang*, Karyati*, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam,
Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *1rinisitohang0554@gmail.com; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Iklim mikro menggambarkan kondisi iklim lingkungan sekitar yang berhubungan langsung dengan organisme hidup dekat permukaan bumi. Hutan Pendidikan Fahutan UNMUL (HPFU) dilintasi oleh jalan nasional dimana pada sisi kanan kiri jalan didominasi oleh vegetasi pohon-pohonan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui iklim mikro (intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembapan udara) pada tiga tutupan lahan berbeda di sepanjang jalan nasional HPFU. Tiga titik pengukuran unsur iklim mikro yaitu di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Pengambilan data dilakukan tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore hari) selama 30 hari dengan menggunakan alat Environment meter. Hasil menunjukkan bahwa intensitas cahaya rata-rata tertinggi adalah di lahan terbuka (1.940,2 lux) diikuti persemaian (1.470,0 lux) dan sisi tepi jalan (352,9 lux). Suhu udara rata-rata di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka masing-masing sebesar 28,3°C, 29,1°C, dan 29,7°C. Kelembapan udara rata-rata sebesar 70,5%, 67,3%, dan 69,9% di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Informasi tentang iklim mikro pada tutupan lahan berbeda diharapkan dapat bermanfaat untuk menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan kawasan pada umumnya, khususnya pada persemaian.

Kata Kunci: Iklim mikro, intensitas cahaya, lahan terbuka, persemaian, tutupan lahan

I. PENDAHULUAN

Hutan sebagai suatu ekosistem yang tidak hanya menyimpan kekayaan alam berupa kayu tetapi masih banyak potensi hasil hutan bukan kayu yang dapat diambil manfaatnya, salah satunya adalah tumbuhan sebagai sumber pangan yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Sumarlin, dkk., 2015). Hutan mampu menyimpan berbagai macam keanekaragaman serta menjaga ekosistem yang ada di dalamnya. Dominasi pepohonan hutan dimanfaatkan sebagai pengelola lingkungan meliputi pengatur tata air, pencegah erosi tanah, terbentuknya iklim mikro hutan. Vegetasi berfungsi dalam pembentukan iklim global dengan terciptanya iklim mikro di sekitar kawasan hutan. Iklim mikro merupakan acuan pengolahan agroforestri, budidaya tanaman, pengendalian hama, dan penyakit hutan serta agrowisata (Wahyuni, dkk., 2020).

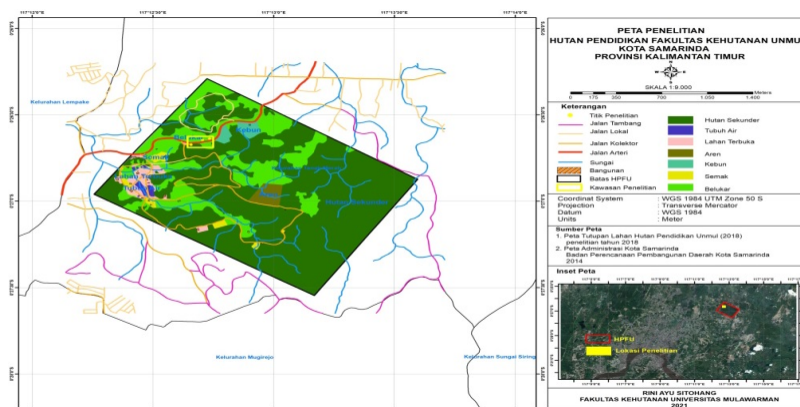
Iklim mikro adalah faktor-faktor kondisi iklim setempat yang memberikan pengaruh langsung terhadap fisik suatu lingkungan. Iklim mikro merupakan iklim lapisan terdekat ke permukaan bumi dengan ketinggian ± 2 meter (Bunyamin, 2010). Komposisi vegetasi merupakan komponen alami yang mampu mengendalikan iklim melalui perubahan unsur-unsur iklim yang ada disekitarnya misalnya suhu, kelembapan, angin, dan curah hujan (Pudjowati, 2018). Pembentukan iklim mikro dengan variabel suhu, kelembapan dan intensitas cahaya terjadi karena adanya vegetasi hutan. Posisi matahari mempengaruhi suhu, kelembapan dan intensitas cahaya. Tajuk vegetasi menahan sinar matahari yang langsung mengenai tanah sehingga variabel iklim mikro mengalami perbedaan (Fitriani, 2016).

Perubahan iklim menyebabkan hutan harus dapat beradaptasi agar dapat mempertahankan fungsinya secara lestari dan berkelanjutan. Suhu dan kelembapan tanah

pada kedalaman tanah berbeda dipengaruhi faktor internal dan eksternal. Beberapa penelitian tentang karakteristik iklim mikro di beberapa tutupan lahan yang berbeda telah dilaporkan (Karyati dkk., 2016; Putri dkk., 2018; Assholihat dkk., 2019). Namun penelitian tentang karakteristik iklim mikro di jalan nasional yang melintasi Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul (HPFU) Samarinda masih terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jalan Nasional yang melintasi Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, meliputi sisi tepi jalan poros, persemaian, dan lahan terbuka yang terletak di Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur (bisa dilihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Environment meter*, Meteran, Laptop, Kamera hp, Alat tulis, Tali rafia.

Penelitian dilakukan dengan membuat plot berukuran 10 m × 10 m pada tiga lokasi yang berbeda yaitu di sisi tepi jalan, persemaian yang ditutupi sarlon dua lapis, dan lahan terbuka.

- Parameter yang diukur pada tiga penggunaan lahan yang berbeda yaitu iklim mikro. Data yang diambil berupa suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya pada pagi hari, siang hari, dan sore hari.
- Data iklim mikro yaitu suhu udara, kelembapan relatif udara, dan intensitas cahaya matahari pada tiga tutupan lahan berbeda (sisi tepi jalan bervegetasi, persemaian, dan lahan terbuka) disajikan dalam bentuk gambar dan tabel serta dibahas secara deskriptif kuantitatif. Data iklim mikro tersebut juga dianalisis secara statistik dengan teknik uji F untuk mengetahui perbedaan unsur-unsur iklim mikro pada tiga tutupan lahan berbeda.

Intensitas cahaya matahari, suhu udara, dan kelembapan udara harian dihitung dengan menggunakan rumus (Sabaruddin, 2012)

$$T_{\text{harian}} = \frac{2T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

T_{harian} = Suhu udara harian;

T_{pagi} = Suhu udara pada pengukuran pagi hari;

T_{siang} = suhu udara pada pengukuran siang hari;

T_{sore} = suhu udara pada pengukuran sore hari.

$$RH_{\text{harian}} = \frac{2RH_{\text{pagi}} + RH_{\text{siang}} + RH_{\text{sore}}}{4}$$

Keterangan:

RH_{rataan} = kelembapan relatif udara harian;

RH_{pagi} = kelembapan relatif udara pada pengukuran pagi hari;

RH_{siang} = kelembapan relatif udara pada pengukuran siang hari;

RH_{sore} = kelembapan relatif udara pada pengukuran sore hari

$$IC_{harian} = \frac{IC_{pagi} + IC_{siang} + IC_{sore}}{3}$$

Keterangan:

IC_{rataan} = intensitas cahaya matahari harian;

IC_{pagi} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran pagi hari;

IC_{siang} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran siang hari;

IC_{sore} = intensitas cahaya matahari pada pengukuran sore hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya

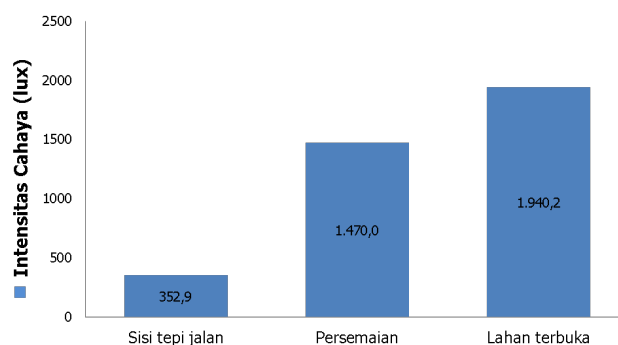
Intensitas cahaya rata-rata tertinggi terdapat di lahan terbuka sebesar 1.940,2 lux, diikuti persemaian sebesar 1.470,0 lux, dan di sisi tepi jalan sebesar 352,9 lux. Intensitas cahaya rata-rata pada tiga tutupan lahan berbeda selama 30 hari pengukuran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Intensitas Cahaya Matahari pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Intensitas Cahaya (lux)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	377,3	2857,0	2521,0
17-Jan-21	18,0	193,0	204,3
18-Jan-21	268,7	1919,3	4839,0
19-Jan-21	246,7	3332,0	4436,7
20-Jan-21	236,3	2749,0	3603,3
21-Jan-21	339,0	1203,3	1416,7
23-Jan-21	354,0	782,0	1297,0
24-Jan-21	490,0	1501,0	1552,7
25-Jan-21	230,3	1059,3	1258,7
26-Jan-21	235,0	1098,0	1233,7
27-Jan-21	242,0	2675,0	3604,7
28-Jan-21	287,0	548,3	791,7
30-Jan-21	234,3	797,3	1082,7
31-Jan-21	454,0	992,7	1084,7
01-Feb-21	236,0	1061,7	1262,0
02-Feb-21	458,7	996,0	1122,3
03-Feb-21	618,0	1201,7	1726,0
04-Feb-21	460,0	1499,3	1576,0
05-Feb-21	230,7	1055,3	1254,3
06-Feb-21	471,0	989,3	1383,0
07-Feb-21	337,7	1229,3	1400,7
08-Feb-21	616,3	1202,0	1725,0
09-Feb-21	617,3	1282,7	1726,7

Tanggal Pengukuran	Intensitas Cahaya (lux)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
10-Feb-21	408,0	1922,7	4555,0
11-Feb-21	73,0	376,3	426,0
12-Feb-21	375,7	2867,7	2527,0
13-Feb-21	423,3	3003,0	4138,7
14-Feb-21	344,3	1231,3	1423,3
17-Feb-21	441,7	967,0	1087,7
18-Feb-21	463,0	1508,0	1944,7
Maksimum	618,0	333,2	4839,0
Minimum	18,0	193,0	204,3
Rata-rata	352,9	1470,0	1940,2

Intensitas cahaya harian lebih rendah di sisi tepi jalan dibandingkan di persemaian dan di lahan terbuka. Hal ini terjadi karena adanya tajuk pepohonan pada sisi tepi jalan yang menjadi naungan dan menghalangi masuknya sinar matahari secara langsung di sisi tepi jalan. Semakin sedikit cahaya yang masuk kelembapan akan meningkat dan suhu akan menurun sehingga kondisi pada lokasi tersebut akan sejuk. Gambar 2 menunjukkan intensitas cahaya rata-rata pada tiga tipeutupan lahan.

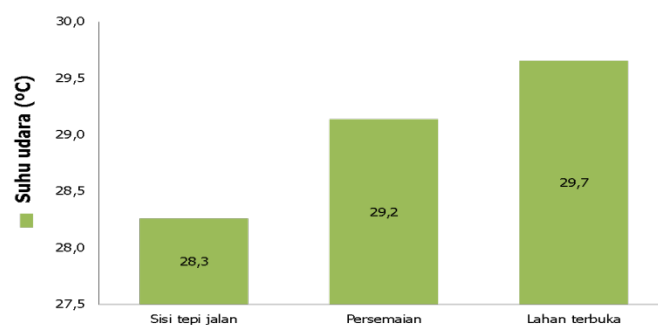


Gambar 2. Intensitas Cahaya Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

Suhu Udara

Suhu udara rata-rata pada lahan terbuka, di persemaian, dan di sisi tepi jalan masing-masing sebesar 29,7°C, 29,1°C, dan 28,3°C. Suhu udara pada tigautupan lahan berbeda berdasarkan waktu pengukuran ditunjukkan pada Tabel 2.

Suhu udara biasanya meningkat pada siang hari sejalan dengan bertambahnya intensitas matahari, dan menurun sedikit demi sedikit pada sore hari yang terjadi hampir setiap hari selama proses penelitian berlangsung. Suhu udara di lahan terbuka lebih tinggi dibandingkan di persemaian dan sisi tepi jalan baik pada pengukuran pagi hari, siang hari, dan sore hari. Suhu udara maksimum tercapai beberapa saat setelah intensitas cahaya matahari maksimum tercapai, intensitas cahaya matahari maksimum tercapai ketika berkas cahaya jatuh tegak lurus yaitu pada waktu tengah hari. Gambar 3 menunjukkan grafik rata-rata suhu udara pada tiga tipeutupan lahan.



Gambar 3. Suhu Udara Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

Tabel 2. Suhu Udara pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Suhu Udara (°C)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	26,5	28,2	28,8
17-Jan-21	24,0	24,4	24,5
18-Jan-21	29,5	29,8	31,1
19-Jan-21	29,4	29,8	30,4
20-Jan-21	28,8	30,1	30,3
21-Jan-21	26,8	27,1	27,6
23-Jan-21	29,4	30,2	30,5
24-Jan-21	30,0	30,8	31,5
25-Jan-21	29,4	30,5	30,7
26-Jan-21	30,2	29,8	30,5
27-Jan-21	28,8	29,6	30,0
28-Jan-21	28,0	29,3	29,7
30-Jan-21	29,0	28,8	29,7
31-Jan-21	28,5	29,3	30,9
01-Feb-21	29,2	29,6	30,1
02-Feb-21	27,3	28,5	29,0
03-Feb-21	28,3	29,0	30,1
04-Feb-21	30,1	30,9	31,5
05-Feb-21	29,3	30,4	30,7
06-Feb-21	30,1	30,9	31,3
07-Feb-21	28,2	28,8	29,4
08-Feb-21	28,1	29,0	29,9
09-Feb-21	29,8	30,6	31,2
10-Feb-21	26,7	28,1	27,5
11-Feb-21	26,2	26,5	26,6
12-Feb-21	27,9	28,6	28,6
13-Feb-21	29,4	29,8	30,5
14-Feb-21	20,6	27,4	27,7
17-Feb-21	28,3	28,7	29,2
18-Feb-21	30,1	30,7	31,4
Maksimum	30,2	30,8	31,5
Minimum	20,6	24,4	24,5

Rata-rata

28,3

29,2

29,7

Kelembapan Udara

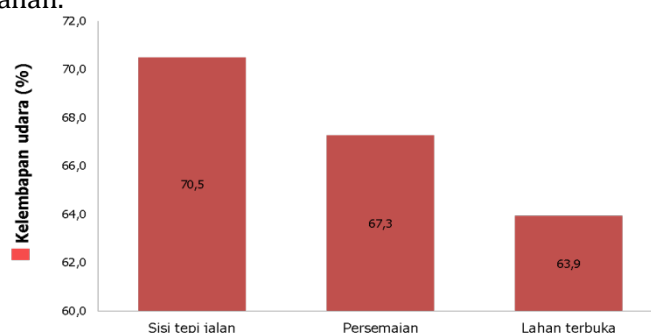
Kelembapan udara rata-rata tertinggi (70,5%) terukur di sisi tepi jalan, diikuti di persemaian (67,3%) dan lahan terbuka (63,9%). Kelembapan udara relatif rata-rata pada tiga tutupan lahan berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelembapan Udara pada Tiga Tutupan Lahan berbeda

Tanggal Pengukuran	Kelembapan Udara (%)		
	Sisi Tepi Jalan	Persemaian	Lahan Terbuka
16-Jan-21	80,1	77,6	73,7
17-Jan-21	86,5	85,8	83,0
18-Jan-21	75,6	59,9	55,2
19-Jan-21	73,1	68,0	57,7
20-Jan-21	74,4	67,5	62,3
21-Jan-21	75,9	75,4	70,2
23-Jan-21	63,6	60,4	60,8
24-Jan-21	64,8	62,5	61,0
25-Jan-21	69,5	66,0	62,0
26-Jan-21	70,2	66,6	63,1
27-Jan-21	74,4	67,4	62,2
28-Jan-21	66,6	63,5	67,1
30-Jan-21	60,7	59,7	55,3
31-Jan-21	67,8	65,2	59,0
01-Feb-21	71,3	65,1	62,1
02-Feb-21	69,7	66,2	60,0
03-Feb-21	64,1	63,2	62,5
04-Feb-21	64,7	62,5	60,9
05-Feb-21	71,7	65,9	62,6
06-Feb-21	66,3	64,6	64,3
07-Feb-21	67,6	67,0	66,6
08-Feb-21	63,9	63,2	62,5
09-Feb-21	61,0	57,4	55,3
10-Feb-21	75,7	73,9	72,4
11-Feb-21	81,7	81,6	80,9
12-Feb-21	79,8	77,6	73,7
13-Feb-21	73,0	68,0	57,8
14-Feb-21	75,8	75,4	69,2
17-Feb-21	60,9	59,1	54,3
18-Feb-21	64,7	62,5	61,0
Maksimum	86,5	85,8	83,0
Minimum	60,9	57,4	54,3
Rata-rata	70,5	67,3	63,9

Kelembapan udara harian rata-rata lebih rendah pada lahan terbuka bila dibandingkan dengan sisi tepi jalan dan persemaian. Kelembapan udara pada siang hari akan menurun karena adanya cahaya matahari yang mengakibatkan suhu udara pada lokasi penelitian meningkat. Saat suhu udara meningkat maka terjadi proses penguapan air

sehingga kadar air akan menurun. Gambar 4 menunjukkan kelembapan udara rata-rata pada tiga tipe tutupan lahan.



Gambar 4. Kelembapan Udara Rata-rata pada Tiga Tutupan Lahan Berbeda.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Intensitas cahaya rata-rata di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka masing-masing sebesar 352,9 lux, 1.470,0 lux, dan 1.940,2 lux. Suhu udara rata-rata masing-masing sebesar 28,3°C, 29,1°C, dan 29,7°C di sisi tepi jalan, persemaian, dan lahan terbuka. Kelembapan udara rata-rata tertinggi (70,5%) terukur di sisi tepi jalan, diikuti persemaian (69,9%) dan lahan terbuka (67,3%). Informasi tentang karakteristik iklim mikro pada tutupan lahan berbeda dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan tentang pengelolaan kawasan.

Iklim mikro perlu dipertimbangkan untuk proses pembibitan yaitu pada lokasi yang dijadikan tempat pembibitan sehingga memaksimalkan pertumbuhan tanaman, dan penelitian selanjutnya lebih dikembangkan lagi seperti pada saat pemilihan lokasi penelitian dan data ditambah variabelnya sehingga hasil penelitian lebih menginterpretasikan karakteristik iklim mikro pada lokasi tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak persemaian yang sudah memberikan izin untuk penelitian, dan pihak-pihak yang banyak membantu pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assolihat, N.K., Karyati., Syafrudin, M. 2019. Suhu dan Kelembaban Tanah pada Tiga Penggunaan Lahan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol.3, No. 1, Hal. 41-49.
- Bunyamin, Z. dan Aqil, M. 2010. *Analisis Iklim Mikro Tanaman Jagung (Zea mays L.) Pada Sistem Tanam Sisip* Edisi 2. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Utara.
- Fitriani, A., Gusti, M. H., dan Kamarul, A. 2016. Perbandingan Iklim Mikro pada Hutan Sekunder yang Terjadi Sukses di Tahura Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 4, No. 2, Hal. 154-166.
- Karyati, Ardianto, S., Syafruddin, M. 2016. Fluktuasi iklim mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.Samarinda. *Jurnal Agrifor*. Vol XV, No.1, Hal. 83- 92.
- Lakitan, B. 1997. *Dasar-dasar Klimatologi* Edisi 2. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pudjowati, U. R.2018.Pengaruh Faktor-faktor Iklim Mikro pada Penurunan Suhu di Jalan Tol. *Prokons: Jurnal Teknik Sipil*.Vol. 11, No. 2, Hal. 87-92.

- Putri, R.O., Karyati, Syafrudin, M. 2018. Iklim mikro lahan revegetasi pasca tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Ulin: Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 2, No.1, Hal. 26-34.
- Sabaruddin, L. 2012. Agroklimatologi Aspek-aspekKlimatik untuk Sistem BudidayaTanaman.Alfabeta. Bandung.
- Sumarlin, D., Dirhamsyah, dan Ardian, H. 2015. Identifikasi Tumbuhan Sumber Pangan di Hutan Tembawang Desa Aur Sampak Kecepatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol.4, No.1, Hal. 32-39.
- Wahyuni, T., Jauhari, A., dan Fitriani, A. 2020. Iklim Mikro Hutan Berdasarkan Normalized Diffrence Vegetation Indek (NDVI) di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Universitas Lambung Mangkurat Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol.2, No.3, Hal. 567-576.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN POHON-POHON DI MEDIAN JALAN H.M. ARDANS 2 KOTA SAMARINDA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Dewi Yuli Yana*, Karyati*, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman

[Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur 75119](#)

e-mail: *dewiyuliyana27@gmail.com : *karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dapat berdampak negatif terhadap kualitas udara. Mobilitas kendaraan yang relatif tinggi membuat perubahan pada kualitas udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pohon dominan dan menganalisis kandungan polutan (mangan (Mn), timbal (Pb), dan besi (Fe)) serta kadar debu pada daun jenis pohon berbeda di median Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda. Survei vegetasi dilakukan untuk menghitung jenis-jenis pohon terbanyak berdasarkan jumlah individu. Metode untuk menganalisis kandungan polutan digunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), sedangkan kadar debu diperoleh dari pengurangan berat awal sampel daun dikurangi berat akhir dan dibagi luas permukaan daun yang digambar menggunakan kertas milimeter blok. Jenis-jenis pohon dominan di lokasi penelitian yaitu *Pterocarpus indicus* Willd., *Albizia saman* (Jacq.) Merr., *Cerbera manghas*, *Swietenia macrophylla*, *Mimusops elengi* L., *Terminalia catappa*, dan *Erythrina crista-galli* L. Hasil menunjukkan kandungan mangan (Mn) tertinggi pada daun *Mimusops elengi* L. (275 mg/L), sedangkan yang terendah pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (19,17 mg/L). Kandungan besi (Fe) tertinggi dan terendah masing-masing pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (1.861 mg/L) dan *Pterocarpus indicus* Willd. (310 mg/L). Kandungan timbal (Pb) pada daun-daun sampel sebesar <0,0295 mg/L. Daun *Terminalia catappa* memiliki kadar debu tertinggi ($1,72 \times 10^{-4}$ g/cm²) sedangkan daun *Mimusops elengi* L. memiliki kadar debu terendah ($2,65 \times 10^{-5}$ gr/cm²). Informasi tentang kandungan polutan pada daun-daun pohon di median jalan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis pohon yang akan ditanam pada berbagai kawasan ruang terbuka hijau.

Kata kunci: Kadar debu, median jalan, pohon peneduh, polutan, timbal.

I. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini di berbagai kota tengah mengalami berbagai permasalahan yang kompleks akibat berbagai aktivitas masyarakat kota yang berdampak langsung terhadap lingkungan. Dampak dari aktivitas tersebut dapat berupa banjir, longsor, krisis air bersih, kemacetan lalu lintas, pencemaran udara dan penyakit lingkungan (Al-Hakim, 2014). Meningkatnya ekonomi masyarakat perkotaan juga menjadi salah satu alasan semakin cepatnya peningkatan jumlah kendaraan bermotor ditambah lagi dengan berbagai kemudahan yang diberikan dealer untuk dapat memperoleh kendaraan. Aktivitas kerja masyarakat kota yang tinggi, sangat bergantung pada sarana transportasi dalam hal ini kendaraan bermotor (Sengkey, dkk., 2011).

Sumber pencemaran udara disebabkan oleh bertambahnya aktifitas manusia yang menghasilkan polutan, salah satunya seperti penggunaan kendaraan yang menghasilkan emisi gas buang kendaraan adalah CO. Secara umum terdapat dua sumber pencemaran udara yaitu pencemaran akibat sumber alamiah (*natural sources*), seperti letusan gunung berapi, dan yang berasal dari kegiatan manusia (*antropogenic sources*), seperti yang berasal dari transportasi, emisi pabrik, dan persampahan, baik akibat proses dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga. Berdasarkan studi-studi literatur digambarkan bahwa secara global sektor transportasi sebagai tulang punggung aktifitas manusia mempunyai kontribusi yang cukup besar bagi pencemaran udara, 44% TSP (*Total Suspended Particulate*), 89% hidrokarbon, dan 73% NO_x (Afif, 2001).

Polusi atau pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan

manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (UU Nomor 32 Tahun 2009). Suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan tubuh manusia. Suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012, kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Jumlah kendaraan bermotor wajib uji menurut jenis dan tahun di Kota Samarinda (unit) 2017–2019 masing-masing tercatat pada tahun 2017 terdapat 42.586 unit, tahun 2018 terdapat 35.889 unit, dan pada tahun 2019 terdapat 34.758 unit (BPS Kaltim, 2020).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/2012, beberapa tanaman atau tumbuhan yang mempunyai kemampuan sebagai media penyerap polutan (reduktor polutan). Beberapa penelitian tentang kandungan polutan pada beberapa jenis tumbuhan telah dilaporkan oleh Akbari (2019), Fachryannur (2020), Gunawan (2020), Kushariadi (2020), Martuti (2013), dan Waryanti (2015). Namun penelitian tentang kandungan polutan padapohon peneduh di median jalan masih sangat terbatas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Proses destruksi basah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Pengujian logam berat dilakukan di Laboratorium Instrument Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Barisdtand Industri Samarinda).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), aplikasi ArcGis (*Geographic Information System*), aplikasi *Google camera*, aplikasi *Traffic Surevy*, aplikasi *Smart measure*, aplikasi *Canopeo*, tali rafia, meteran kain, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, *centrifuge*, kertas saring, labu ukur 100 ml/50 cc, cawan petri, gunting pohon, plastik sampel, label dan spidol, kertas kalkir, dan komputer.

Bahan penelitian yang digunakan berupa daun pohon yang berada di sepanjang media jalan, serta bahan kimia berupa larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquades.

Survei vegetasi dilakukan di median Jalan H. M. Ardans 2 untuk menentukan pohon-pohon dominan. Pengambilan data dimensi pohon dilakukan terhadap yaitu diameter setinggi dada (DSD), tinggi total pohon, dan lebar tajuk. Diameter batang diukur dari ketinggian 1,3 meter di atas permukaan tanah. Tinggi total pohon yaitu jarak titik bawah batang pohon dengan ujung tajuk. Lebar tajuk yaitu nilai keseluruhan bagian dahan atau tajuk pada tumbuhan.

Perhitungan jumlah kendaraan bermotor yang melintas di Jalan H. M. Ardans 2 dilakukan pada hari kerja dan akhir pekan pada pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA, siang hari pukul 12.00-13.00 WITA, dan 16.00-17.00 WITA. Pengambilan jumlah data kendaraan pada tiga waktu yang berbeda ini dikarenakan pertimbangan banyaknya aktivitas masyarakat yang melintas di Jalan H. M. Ardans 2.

Pengujian kandungan Pb, Fe, dan Mn dilakukan dengan metode destruksi basah dengan metode analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), sedangkan kadar debu dihitung dengan mengurangkan berat akhir dengan berat awal daun sampel dibagi dengan luas daun. Luas daun dihitung dengan bantuan milimeter blok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Pohon Sampel

Jenis-jenis pohon di median Jalan H.M. Ardans 2 sebanyak 10 jenis pohon yaitu *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) sebanyak 165 pohon, *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebanyak 63 pohon, *Cerbera manghas* (bintaro) sebanyak 50 pohon, *Swietenia macrophylla* (mahoni) sebanyak 28 pohon, *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebanyak 28 pohon, *Terminalia catappa* (ketapang) sebanyak 19 pohon, *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) sebanyak 14 pohon, *Mangifera indica* (mangga) sebanyak 3 pohon, *Artocarpus heterophyllus* (nangka) sebanyak 3 pohon, dan *Ficus benjamina* (beringin) sebanyak 1 pohon. Hasil inventarisasi jenis pohon di Jalan H. M. Ardans 2 Samarinda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Pohon di Median Jalan H. M. Ardans 2

No.	Nama Latin	Nama lokal	Jumlah pohon
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	165
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	63
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	50
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	28
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	28
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	19
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	DadapMerah	14
8	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	3
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	3
10	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	1

Penelitian ini dibatasi dengan pengambilan 7 (tujuh) jenis sampel pohon dominan dari hasil inventarisasi di median Jalan H. M. Ardans 2. Parameter yang diambil pada setiap sampel pohon antara lain diameter setinggi dada (DSD), tinggi pohon, luas tajuk pohon, luas bidang dasar (LDB), dan volume pohon.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Nama latin	Nama lokal	N	DSD (cm)	H (m)	c (%)	LDB (m ²)	V (m ³)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	165	38,22	7,40	42,43	11,46	59,39
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	63	37,47	16,33	54,70	11,02	126,03
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	50	38,54	6,17	48,85	11,66	50,32
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	28	33,65	14,67	24,10	8,89	91,27
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	28	15,61	5,77	42,54	1,91	7,72
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	19	13,27	8,83	42,62	1,38	8,55
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap Merah	14	25,90	3,67	36,54	5,27	13,52

Keterangan: DSD= Diameter setinggi dada, h = tinggi, c = tajuk, LBD = Luas Bidang Dasar, V = Volume

Tajuk terbesar terdapat pada pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebesar 54,70% dengan luas bidang dasar sebesar 11,02 m² dan total volume 126,03 m³, pohon *Cerbera manghas* (bintaro) luas tajuk sebesar 48,85% dengan luas bidang dasar 11,66 cm² dan total volume sebesar 50,32 m³, pohon *Terminalia catappa* (ketapang) luas tajuk 42,62% dengan luas bidang dasar sebesar 1,38 m² dan total volume sebesar 8,55 m³, pohon *Mimusops elengi* L. (tanjung) luas tajuk 42,54% dengan luas bidang dasar 1,91 m² dan volume total 7,72 m³, pohon *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) luas tajuk 42,43% dengan luas bidang dasar 11,46 m² dan volume total 59,39 m³, pohon *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) luas tajuknya 36,54% dengan luas bidang dasar 5,27 m² dan volume total 13,52 m³ serta tutupan tajuk terkecil terdapat pada pohon *Swietenia macrophylla* (mahoni) yaitu sebesar 24,1% dengan luas bidang dasar sebesar 8,89 m² dan total volume sebesar 91,27m³.

Jumlah Kendaraan Melintas

Kendaraan bermotor sangat mempengaruhi kualitas udara, karena salah satu sumber polutan berasal dari misi gas kendaraan bermotor, semakin banyak atau padatnya jumlah kendaraan bermotor maka akan banyak polutan yang dibuang ke udara. Tabel 3 menampilkan jumlah kendaraan rata-rata melintas di lokasi penelitian.

Tabel 3. Jumlah Kendaraan Rata-rata Melintas di Jalan H. M. Ardans 2

Jumlah kendaraan									
Data jumlah kendaraan hari kerja									
Pagi (7.00-8.00)			Siang (12.00-13.00)			Sore (16.00-17.00)			Jumlah
Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	
1.041	347	147	1.025	312	131	1.200	458	116	4.777
Data jumlah kendaraan akhir pekan									
Pagi (7.00-8.00)			Siang (12.00-13.00)			Sore (16.00-17.00)			Jumlah
Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truk	
1.014	236	102	821	298	146	1.029	303	60	4.009

Keterangan: Data jumlah kendaraan diambil pada Rabu, 14 April 2021 (mewakili hari kerja) dan pada Minggu, 2 Mei 2021 (mewakili akhir pekan).

Jumlah kendaraan yang melintas di Jalan H. Ardans 2 memiliki intensitas perbandingan yang berbeda disetiap jam, berdasarkan hasil pengambilan data kendaraan dapat disimpulkan jumlah kendaraan yang melintas dihari kerja lebih banyak dibandingkan hari libur. Jumlah total kendaraan yang melintas pada hari kerja sebanyak 4.777 unit, yang terdiri dari jumlah motor berturut-turut 1.041 unit pada pagi hari, 1.025 unit pada siang hari, dan 1.200 unit disore hari, kemudian jumlah mobil berturut-turut 347 pada pagi hari, 312 unit pada siang hari, dan 458 pada sore hari, serta jumlah truk berturut-turut 147 unit pada pagi hari, 131 unit pada siang hari, dan 116 unit pada sore hari.

Jumlah total kendaraan yang melintas pada akhir pekan sebanyak 4.009 unit, yang terdiri dari jumlah motor berturut-turut 1.014 unit motor pada pagi hari, 821 unit pada siang hari, dan 1029 unit pada sore hari, sedangkan jumlah mobil berturut-turut 236 unit pada pagi hari, 298 unit pada siang hari, dan 803 unit pada sore hari, serta jumlah truk berturut-turut 102 unit pada pagi hari, 146 pada siang hari, dan 60 unit pada sore hari.

Jumlah kendaraan yang melintas inilah yang akan mempengaruhi besar jumlah

serapan yang dilakukan oleh pohon-pohon di sepanjang median jalan. Polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor akan mempengaruhi kualitas udara, untuk mengurangi semakin tingginya polusi udara perlu adanya penanaman pohon yang dapat membantu penyerapan polusi udara yang dihasilkan kendaraan bermotor. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Suparwoko dan Firdaus (2007) dalam penelitiannya menyampaikan langkah strategis yang dapat dilakukan untuk memecahkan permasalahan udara adalah dengan banyak menciptakan tempat terbuka hijau di jalur-jalur transportasi padat, khususnya jenis pohon atau tumbuhan tertentu yang memiliki kemampuan untuk menyerap pencemaran udara.

Kandungan Pb, Fe, dan Mn

Kandungan Pb pada daun-daun sampel mempunyai nilai yang sama yaitu <0,0295mg/L, Fe berkisar antara 310-1.329 mg/L, dan Mn berkisar antara 19,17-275mg/L. Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) pada daun-daun sampel disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Pb, Fe, dan Mn pada Daun-daun Sampel Pohon Dominan

No.	Jenis Pohon	Nama Lokal	Parameter (mg/L)		
			Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	<0,0295	310	19,17
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	<0,0295	1861	50,5
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	<0,0295	1.078	236
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	<0,0295	911	23,16
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	<0,0295	887	275
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	<0,0295	884	31,74
7	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap merah	<0,0295	1.329	40,26

Keterangan:

- Hasil analisis timbal (Pb) pada penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).
- Hasil analisis dikeluarkan oleh Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda.

Faktor yang diduga mempengaruhi timbal (Pb), yaitu faktor morfologi masing-masing pohon, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningrum dkk. (2016), yang memaparkan bahwa salah satu faktor penyebab perbedaan kandungan logam yaitu faktor tinggi pohon dan luas permukaan daun. Faktor tinggi yang dimaksud adalah semakin tinggi suatu jenis pohon maka akan semakin rendah kemampuan pohon menyerap timbal (Pb), sebaliknya semakin rendah tinggi pohon maka semakin besar kemampuan pohon dalam menyerap timbal (Pb). Begitu pula dengan halnya pengaruh luas permukaan daun, semakin luas permukaan daun maka semakin besar pula potensi untuk menyerap timbal, sebaliknya semakin kecil luas permukaan daun maka semakin sedikit kemampuan daun dalam menyerap timbal.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kondisi tinggi pohon tertinggi adalah pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) yang mempunyai tinggi total 16,33 m,

diameter 37,47 cm, luas tajuk 54,70%, dan total volume 126,03 m³ serta pohon terendah adalah pohon *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) yang mempunyai tinggi 3,67 m, diameter 25,90 cm, luas tajuk 36,54% dan total volume 13,52 m³.

Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya nilai timbal adalah intensitas kendaraan bermotor. Berdasarkan pengamatan di lapangan, rendahnya nilai timbal (Pb) diduga akibat kurangnya kepadatan kendaraan yang melintas, keadaan fakta di lapangan menunjukkan kendaraan lalu lintas yang melintas hanya ramai lancar dan relatif sepi diluar jam kerja. Hal ini mempengaruhi nilai timbal (Pb) sesuai dengan pernyataan Sunoko., dkk. (2011) menyatakan bahwa adanya hubungan antara konsentrasi timbal (Pb) didalam dan permukaan daun dipengaruhi oleh jumlah banyaknya kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin.

Kandungan besi (Fe) tertinggi adalah terdapat pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) sebesar 1861 mg/L, diikuti *Erythrina crista-galli* L. (dadap merah) sebesar 1329 mg/L, *Cerbera manghas* (bintaro) sebesar 1078 mg/L, *Swietenia macrophylla* (mahoni) sebesar 911 mg/L, *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebesar 887 mg/L, *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar 884 mg/L, dan *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) sebesar 310mg/L.

Karakteristik yang dimiliki daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr.(trembesi) yaitu struktur daun yang berbulu, kasar terutama pada permukaan daun bagian bawah. Struktur daun yang dimiliki trembesi ini yang memungkinkan tingginya kemampuan daun dalam menyerap logam berat polutan. Pengamatan rata-rata diameter daun Trembesi adalah 1,332 µm, sedangkan diameternya rata-rata adalah 1,564 µm, rerata panjang 8,017 µm (Kusumo dan Sianturi, 2017). Hal ini sejalan dengan pernyataan oleh Nilawati (2011) yang menyatakan bahwa secara teoritis permukaan daun yang berbulu dan berlekuk mempunyai kemampuan lebih besar, berbanding terbalik dengan daun yang tidak berbulu (licin) memiliki kemampuan menyerap lebih kecil.

Tingginya akumulasi besi (Fe) yang diserap oleh jenis *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) dikarenakan tajuk yang begitu luas yaitu mencapai 54,70% dan merupakan luasan tajuk terbesar dibanding tujuh jenis sampel yang lain. Hal ini sejalan dengan Karimuddin (2016) yang menyatakan bahwa trembesi memiliki bentuk tajuk yang indah dan luas sehingga sangat cocok sebagai salah satu tanaman peneduh, pelindung jalanan dan juga mampu menyerap polutan dengan baik.

Jenis *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) mempunyai tinggi rata-rata 16,33 m yang merupakan rata-rata tinggi pohon yang tertinggi diantara jenis sampel daun yang lain. Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan Martuti (2013) dalam jurnalnya yaitu sifat biologi yang harus dimiliki tanaman peneduh harus mempunyai batang yang tidak terlalu tinggi (pendek) tetapi mempunyai ukuran tajuk yang seimbang dengan tinggi pohon. Ukuran volume tinggi suatu jenis pohon merupakan salah satu faktor penting dari tinggi rendahnya kemampuan pohon dalam menyerap polusi udara, semakin rendah tajuk pohon maka akan semakin dekat posisi daun dengan sumber polutan (kendaraan bermotor), sebaliknya semakin tinggi tajuk pohon maka semakin jauh daun dari sumber polutan (kendaraan bermotor). Hal lain yang diduga berpengaruh pada tingginya kandungan polutan pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) karena trembesi memiliki tajuk pohon yang luas dan rindang, sehingga cakupannya dalam menyerap polutan lebih besar.

Parameter logam berat mangan (Mn) pada sampel daun diketahui yang memiliki kandungan terbesar pada jenis pohon dominan adalah jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu sebesar 275 mg/L dan yang mempunyai kemampuan serapan terkecil adalah jenis *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) yaitu 19,17 mg/L.

Akumulasi peningkatan kadar mangan (Mn) terjadi sejalan dengan aktivitas masyarakat dan industri, peningkatan ini akan berpengaruh baik kelingkungan tanah, udara maupun air (Tarigan, 2015). Logam berat jenis mangan (Mn) secara umum banyak terdapat di dalam tanah sebagai padatan dan partikel kecil dalam air, selain itu partikel mangan juga terdapat di udara dalam bentuk partikel debu.

Berdasarkan hasil sampel kandungan mangan (Mn) diketahui yang memiliki nilai terbesar pada jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu sebesar 275 mg/L. Karakteristik

tanjung dari hasil data lapangan memiliki luas tajuk 42,54%, luas bidang dasar 1,91 m², dan tinggi rata-rata 15,61 m. Tingginya nilai logam berat mangan (Mn) juga diduga karena jarak antara satu pohon dengan pohon yang lain berjauhan, sehingga potensi serapan logam berat oleh tajuk semakin besar.

Rapatan tajuk (jarak satu vegetasi dengan vegetasi yang lain) juga mempengaruhi kemampuan pohon dalam menyerap polutan di udara. Sejalan dengan pendapat Nasrullah (2001) menyatakan bahwa salah faktor untuk mengurangi jumlah polutan di udara yaitu dengan penanaman vegetasi dengan rapatan yang baik. Kerapatan tajuk mempengaruhi potensi dalam penyerapan zat polutan dan dapat membelokkan hembusan angin kearah atmosfer yang lebih luas, tajuk yang rapat menyerap lebih banyak daripada tajuk terbuka sehingga dalam penanaman pohon (vegetasi) perlu memperhatikan jarak tanamnya.

Perbedaan nilai kandungan logam berat antar parameter dipengaruhi banyak faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Kriteria pohon yang baik dalam menyerap polutan yaitu, mempunyai jumlah daun yang banyak, permukaan daun lebar, permukaan daun kasar (berbulu), dan tajuk yang luas serta padat.

KadarDebu

Kadar debu tertinggi pada daun-daun sampel adalah pada daun *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar $1,72 \times 10^{-4}$ gr/cm² sedangkan terendah adalah pada daun *Mimusops elengi* L. (tanjung) memiliki kadar debu terendah yaitu $2,65 \times 10^{-5}$ gr/cm². Hal ini diduga disebabkan oleh tempat lokasi penelitian yang merupakan akses transportasi mobil truk yang banyak mengangkut alat berat dan mobil truk pengangkut gas lainnya. Kadar debu pada pohon peneduh dominan di Jalan H. M. Ardans 2 Kota Samarinda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Debu pada Daun-daun Sampel Pohon Dominan

No.	Nama Latin	Nama Lokal	Wa (gr)	Wak (gr)	Wa-Wak (gr)	Luas Daun (cm)	Kadar Debu (gr/cm ²)
1	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Angsana	0,526	0,494	0,032	25,8	$1,24 \times 10^{-4}$
2	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	0,880	0,850	0,030	26,2	$1,22 \times 10^{-4}$
3	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	1,790	1,746	0,044	62,8	$7,01 \times 10^{-5}$
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	0,698	0,668	0,030	48,0	$6,25 \times 10^{-5}$
5	<i>Mimusops elengi</i> L.	Tanjung	1,152	1,124	0,028	105,8	$2,65 \times 10^{-5}$
6	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	8,370	7,850	0,520	301,2	$1,72 \times 10^{-4}$
7	<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Dadap Merah	1,62	1,580	0,040	61,8	$6,80 \times 10^{-5}$

Keterangan: Wa=berat awal, Wak=berat akhir

Faktor lain juga diduga akibat tidak adanya penanaman pohon-pohon di pinggir jalan atau trotoar, jarak pembangunan rumah dan toko yang dekat dengan jalur lalu lintas tanpa ada jarak yang cukup sehingga debu-debu hanya diserap oleh pohon-pohon yang ada di median jalan. Jika merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 dijelaskan bahwa disepanjang pinggir jalur lalu lintas harus ada ruang terbuka hijau (RTH) minimal 1,5 m dari tepi jalan sebagai tempat jalur tanaman yang berfungsi untuk membantu penyerapan polutan dan debu serta dapat memberikan kesan keindahan bagi pengguna jalan dan menghaluskan pandangan dari kemonotonan bangunan sepanjangjalan.

Kadar debu juga dipengaruhi oleh faktor morfologi pohon, seperti tinggi pohon, luas tajuk pohon, dan permukaan daun. Semakin tinggi suatu jenis pohon maka akan semakin rendah kemampuan daun menjerap partikel debu, sebaliknya semakin rendah tinggi pohon maka semakin besar kemampuan pohon dalam menyerap debu. Semakin luas tajuk pohon maka akan semakin besar cakupan dalam menyerap debu, sebaliknya semakin kecil luas tajuk pohon maka semakin kecil pula potensi jerapan pohon menangkap debu. Begitupula dengan halnya pengaruh luas permukaan daun, semakin luas permukaan daun maka semakin besar pula potensi untuk menyerap debu, sebaliknya semakin kecil luas permukaan daun maka semakin sedikit kemampuan daun dalam menyerap debu.

Kalimantan terkenal sebagai wilayah hujan tropis, khususnya Kota Samarinda merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang tidak menentu atau tidak memiliki musim yang tetap setiap tahunnya. Hal ini juga mempengaruhi kadar debu yaitu faktor curah hujan suatu wilayah. Semakin sering terjadi hujan maka debu yang menempel pada permukaan daun akan ikut larut atau hilang bersamaan dengan air hujan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Tutupan tajuk terbesar terdapat pada pohon *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) yaitu sebesar 54,70% dengan luas bidang dasar sebesar 11,02 m² dan total volume 126,03 m³ serta tutupan tajuk terkecil terdapat pada pohon *Swietenia macrophylla* (mahoni) yaitu sebesar 24,1% dengan luas bidang dasar sebesar 8,89 m² dan total volume sebesar 91,27 m³.
2. Kandungan mangan (Mn) terbesar yaitu pada daun *Mimusops elengi* L. (tanjung) yaitu 275 mg/L sedangkan yang terkecil pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana) yaitu 19,17 mg/L. Kandungan timbal (Pb) pada tujuh sampel daun sebesar kurang dari <0,0295 mg/L. Kandungan besi (Fe) tertinggi (1.861 mg/L) pada daun *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi) dan terendah (310 mg/L) pada daun *Pterocarpus indicus* Willd. (angsana). Kadar debu tertinggi adalah *Terminalia catappa* (ketapang) sebesar $1,72 \times 10^{-4}$ gr/cm², sedangkan nilai terendah adalah *Mimusops elengi* L. (tanjung) sebesar $2,65 \times 10^{-5}$.

Saran-saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai faktor internal dan faktor eksternal lainnya di sekitar lokasi penelitian untuk mendapatkan hasil perbandingan yang lebih akurat.
2. Berdasarkan hasil penelitian jenis pohon yang direkomendasikan untuk ditanam di median jalan adalah jenis *Mimusops elengi* L. (tanjung), *Albizia saman* (Jacq.) Merr. (trembesi), dan *Terminalia catappa* (ketapang) karena jenis-jenis ini memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap polutan di udara.
3. Hasil analisis timbal (Pb) pada penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau Method Detection Level (MDL), diharapkan Universitas dapat memfasilitasi kelengkapan alat untuk menunjang keakuratan penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman dan Laboratorium Instrument Balai Riset dan Standarisasi Samarinda (Baristand Samarinda) yang telah membantu dalam penelitian, Diana dan April Silvia, S. Hut yang telah bersama-sama dalam melakukan proses pengambilan data serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. F. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menerap Polutan di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- BPS Samarinda. 2020. Kota Samarinda Dalam Angka, Badan Pusat Statistik Kota Samarinda.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1996. Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap Jalan.
- Fachryannur, M. J. 2020. Kandungan polutan pada Daun Tumbuhan Dominan di Jalan Poros Samarinda-Bontang (Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Gunawan, S. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Kushariadi, M. A. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Kiara Payung (*Filicium decipiens*) di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Kusumo, P. D dan Manogari Sianturi. 2017. Pengaruh Polutan Terhadap Struktur Morfologi Stomata Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq) Merr). *Jurnal BIOTA: Biologi dan Pendidikan Biologi*. Vol. 10, No. 2, Hal. 220-222.
- Martuti, N. K. T. 2013. Peranan Tanaman terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Biosantifika*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. Vol. 5, No. 1. Hal. 39-42.
- Nasrullah, N. 2008. Jenis, Sumber, Dan Metode Pengukuran Bahan Pencemar Udara (Polutan). Bahan Kuliah Program Studi Arsitektur Lanskap Sekolah Pascasarjana. IPB.
- Nilawati. 2011. Analisis Logam Berat Pb, Zn, Dan Cr Pada Tiga Jelis Tanaman Peneduh Pinggir Jalan di Kota Batam Kepulauan Riau. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Lembaran RI Tahun 2009, No. 140. Jakarta.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2012. Undang-Undang Nomor 05/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Lembar Negara RI Tahun 2012 No. 249. Jakarta.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2012. Undang-Undang Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan. Lembar Negara RI Tahun 2012 No. 120. Jakarta.
- Sengkey, S. L., Jansen, F., Steenie Wallah. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 1 (2): 119-126.
- Sukono, H. R., Hardiyanto, A. dan Santoso, B. 2011. Dampak Aktifitas Transportasi Terhadap Kandungan Timbal (Pb) dalam Udara Ambien Di Kota Semarang. *Jurnal Bioma*. Vol. 1, No. 2. Hal. 105-112.

KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA DAUN-DAUN POHON PENEDUH DI SEPANJANG JALAN GAJAH MADA KOTA SAMARINDA

April Silvia*, Karyati, Muhammad Syafrudin

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar

Dewantara, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *aprilsilvia18111999@gmail.com ; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Kota Samarinda adalah salah satu kota besar dengan populasi penduduk yang cukup besar di Pulau Kalimantan. Aktivitas masyarakat seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan pertambangan, perindustrian, dan kegiatan lainnya dapat menyebabkan pencemaran udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis pohon peneduh dominan dan kandungan logam berat (timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu) pada daun-daun pohon peneduh dominan di sepanjang Jalan Gajah Mada, Kota Samarinda. Metode yang digunakan adalah destruksi basah dengan analisis Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan perhitungan luas daun dengan menggunakan milimeter blok. Hasil menunjukkan tiga jenis pohon peneduh paling dominan adalah *Ficus benjamina*, *Pterocarpus indicus*, dan *Juniperus chinensis*. Timbal (Pb) tertinggi (9,27 mg/L) terdapat pada daun *Polyalthia longifolia*, besi (Fe) tertinggi (1.736 mg/L) pada daun *Juniperus chinensis*, mangan (Mn) tertinggi (73,4 mg/L) pada daun *Pterocarpus indicus*, dan kadar debu tertinggi ($33,22 \times 10^{-3}$ g/cm²) pada daun *Filicium decipiens*. Informasi tentang kandungan logam berat dan kadar debu pada daun-daun pohon peneduh dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis pohon yang akan ditanam pada berbagai ruang terbuka hijau pada umumnya, khususnya pada median jalan.

Kata kunci: Destruksi basah, logam berat, kadar debu, pohon dominan, SSA

I. PENDAHULUAN

Pencemaran udara di Indonesia disumbangkan oleh gas buangan kendaraan bermotor sebesar 60-70%, oleh industri sebesar 10-15%, dan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain (Ismiyati, dkk., 2014). Logam berat yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (HC), sulfur dioksida (SO₂), timbal (Pb), dan karbon dioksida (CO₂). Jenis logam berat yang paling banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO) (Sengkey, 2011).

Samarinda adalah ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 718,00 km² meliputi 10 kecamatan dengan jumlah penduduk sebanyak 872.768 jiwa dan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.216 jiwa/km² (BPS Kaltim, 2021). Sebagai ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan jumlah penduduk yang cukup besar, tentunya banyak terjadi aktivitas masyarakat seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan pertambangan, kegiatan perdagangan, kegiatan perindustrian, dan kegiatan lain yang menyebabkan polusi udara tidak dapat dihindarkan.

Besaran kandungan logam berat disebabkan oleh intensitas asap kendaraan bermotor jarak dari tepi jalan raya dan akumulasi asap kendaraan bermotor (Yanti, 2018). Jalan Gajah Mada yang merupakan salah satu ruas jalan terdapat di daerah aktivitas perdagangan yang sangat tinggi, dimana di jalan ini terdapat pasar dan pertokoan sehingga pencemaran yang ditimbulkan juga besar. Hal ini mendasari perlu adanya penanaman jenis-jenis pohon untuk mendukung proses penyerapan logam berat sehingga dapat mengurangi pencemaran udara. Untuk mengurangi semakin tingginya bahan pencemaran udara yang dihasilkan kendaraan bermotor, perlu adanya pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 05/PRT/M/2012, beberapa jenis tanaman mempunyai manfaat berbeda berdasarkan fisiognomi, daya tarik, dan potensi tanaman, termasuk kemampuan dalam mereduksi logam berat. Beberapa

penelitian tentang peranan pohon dalam mengurangi polusi udara telah dilaporkan (Akbari, 2020; Damanik, 2014; Gunawan, 2020; dan Santoso, dkk., 2012). Namun penelitian mengenai kandungan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu pada daun-daun pohon peneduh di tepi jalan masih jarang dilaporkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Gajah Mada, Kecamatan Samarinda Kota, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Proses destruksi sampel daun dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Pengujian kandungan logam berat pada sampel daun dilaksanakan di Laboratorium Instrumen, Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda). Penelitian ini dilakukan selama 6 (enam) bulan mulai dari November 2020 hingga April 2021.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: SPOT 2017 Samarinda)

Beberapa bahan dan alat penelitian yang digunakan adalah Spectrophotometer Serapan Atom (SSA), Avenza Maps, eksikator, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, tabung *centrifugal*, *centrifuge rotor*, labu ukur, *phi band*, *clinometer*, plastik sampel, kertas milimeter blok, kamera, *tally sheet*, larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquadest.

Penentuan sampel pohon peneduh dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Sampel daun diambil sebanyak 100 gram pada ranting percabangan yang berbeda-beda pada setiap sebelas jenis tanaman dominan yang berbeda di Jalan Gajah Mada untuk dijadikan sebagai perbandingan. Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mg) pada daun dianalisis dengan metode destruksi basah analisis Spektrofotometer SerapanAtom (SSA), sedangkan kadar debu dihitung dengan mengurangi berat akhir dengan berat awal daun sampel kemudian dibagi dengan luas daun dan dihitung dengan bantuan milimeter blok.

Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn), serta kadar debu dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk tabel.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Pohon Peneduh

Pohon sampel daun pohon peneduh dominan yang diambil terdapat pada median jalan dan pinggir kanan kiri jalan dengan memperhatikan kondisi fisik pohon yang cukup sehat dan tidak ditemukan hama dan penyakit yang menyerang bagian pohon sampel.

Kondisi lingkungan di sekitar Jalan Gajah Mada dipadati oleh berbagai aktivitas perkantoran, perdagangan, dan perindustrian hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya pencemaran udara. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan 17 jenis pohon dengan jumlah famili sebanyak 13 yang tumbuh dan terdapat di sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda.

Jenis dan jumlah individu pohon dominan diambil 11 jenis berbeda-beda dengan individu yang terbanyak tersebar di titik lokasi penelitian. Kesebelas jenis pohon peneduh dominan yang terdapat di lokasi penelitian adalah Angsana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Trembesi (*Handroanthus chryzotrichus*), Cemara (*Juniperus chinensis*), Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*), Kamboja (*Plumeria obtusa*), Glodokan (*Polyalthia longifolia*), Beringin (*Ficus benjamina*), Tanjung (*Mimusops elengi*), Kiara Payung (*Filicium decipiens*), dan Tabebuaya (*Handroanthus chryzotrichus*).

Tabel 1. Kehadiran Pohon Peneduh di Jalan Gajah Mada, Kota Samarinda

No.	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah
1.	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Fabaceae	119
2.	<i>Terminalia catappa</i> L.	Ketapang	Combretaceae	51
3.	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	38
4.	<i>Juniperus chinensis</i>	Cemara	Cupressaceae	31
5.	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulip Afrika	Bignoniaceae	30
6.	<i>Plumeria obtusa</i>	Kamboja	Apocynaceae	30
7.	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan	Annonaceae	25
8.	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	23
9.	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	21
10.	<i>Handroanthus chryzotrichus</i>	Tabebuaya	Bignoniaceae	8
11.	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara Payung	Sapindaceae	7
12.	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	4
13.	<i>Dimocarpus longan</i>	Kalengkeng	Sapindaceae	3
14.	<i>Lagerstroemia</i>	Bungur	Lythraceae	3
15.	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Muntingiaceae	2
16.	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	2
17.	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	2
Total				399

Kandungan Pb, Fe, Mn, dan Kadar Debu

Kandungan timbal (Pb) pada sebelas jenis daun pohon peneduh dominan memiliki akumulasi tertinggi 9,27 mg/L terdapat pada daun jenis *Polyalthia longifolia* dan memiliki tingkat akumulasi terendah <1 mg/L pada sepuluh jenis lainnya hal ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).

Kandungan timbal (Pb) pada tanaman yang tumbuh di pinggir jalan pada lokasi padat kendaraan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang terdapat pada jalan yang tidak padat kendaraan (Sastrawijaya, 2000). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa penyebab tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun jenis *Polyalthia longifolia* diduga karena tingginya frekuensi kendaraan yang melintas pada sekitar lokasi pengambilan sampel yaitu 10.444 unit kendaraan pada hari kerja dan 7.372 unit pada hari libur, dibandingkan dengan sekitar lokasi pengambilan sampel daun pohon dominan lainnya. Sampel daun jenis *Polyalthia longifolia* ini juga berada pada pinggir jalan pertigaan lampu merah sehingga akumulasi asap kendaraan bermotor tinggi.

Menurut Suhaemi, dkk. (2014), semakin lambat kendaraan bermotor berada pada suatu tempat dalam keadaan mesin dihidupkan maka akan semakin banyak kadar gas buangan kendaraan bermotor yang dihasilkan. Saat terjadi kemacetan lalu lintas,

pergerakan kendaraan bermotor menjadi lambat dan membutuhkan energi yang besar dalam mesin sehingga banyak mengeluarkan gas emisi ke udara dan dapat menyebabkan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal. Rendahnya kandungan timbal (Pb) pada sepuluh jenis daun pohon peneduh lainnya diduga banyaknya tanaman peneduh di sekitar lokasi pengambilan sampel tersebut. Semakin banyak jumlah tanaman maka akan semakin banyak dan beragam juga kemampuan dalam menyerap timbal (Pb) di udara (Inayah, dkk., 2010). Lilianto, dkk. (2018) menyatakan perbedaan kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman peneduh diduga karena adanya perbedaan frekuensi kendaraan yang melintas, jenis tanaman dan morfologi daun tanaman tersebut.

Karakteristik pohon sampel jenis *Polyalthia longifolia* terdapat pada lokasi pinggir kiri jalan yang mempunyai tinggi 6 meter, diameter 37 cm tajuk rimbun dan rapat dengan luas tajuk 46,94% daun berbentuk lanset dan memanjang, tepi daun bergelombang serta pertulangan menyirip, daun berwarna hijau batang kasar terkelupas berwarna coklat kehitaman. Tanaman yang efektif untuk menyerap logam berat adalah tanaman yang memiliki tajuk rimbun dan rapat. Sehingga kemampuan daun pohon jenis *Polyalthia longifolia* dalam mereduksi logam berat timbal (Pb) cukup tinggi (Syamsudin, 2010).

Kandungan besi (Fe) tertinggi terdapat pada daun jenis pohon peneduh dominan di Jalan Gajah Mada Kota Samarinda adalah jenis *Juniperus chinensis* yakni 1736 mg/L, sedangkan mangan (Mn) diketahui yang memiliki kandungan terbesar pada jenis pohon adalah *Pterocarpus indicus* sebesar 73,4 mg/L. Lokasi sampel pohon jenis *Juniperus chinensis* dan *Pterocarpus indicus* terdapat pada median jalan dimana pada sekitar lokasi sampel penelitian ini terdapat aktivitas masyarakat yang padat dengan pertokoan alat-alat bangunan, alat kontruksi pertanian, dan perdagangan makanan di pinggir jalan. Jarak pohon sampel ini berkisar 10-15 meter dari pinggir Sungai Mahakam. Pencemaran logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn) ini diduga disebabkan oleh adanya masukan logam berat berasal dari sungai dan muara yang bersumber dari buangan limbah industri, limbah dari pemukiman, korosi pipa-pipa air yang mengandung logam besi (Fe) terbawa oleh arus dan kemudian terendapkan dalam sedimen yang ada di sungai (Murray, dkk., 2018). Mukhtar dkk. (2013) menyatakan bahwa keberadaan besi (Fe) berasal dari tanah dan kegiatan industri sedangkan mangan (Mn) berasal dari air laut dan tanah.

Perbedaan jumlah kandungan logam berat pada daun pohon peneduh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang diduga mempengaruhi perbedaan jumlah kandungan logam berat ini diantaranya umur pohon, kondisi kesehatan pohon, kondisi fisik, (kekasaran, ukuran, dan bentuk daun), jumlah stomata pada daun serta bentuk tajuk. Sedangkan faktor eksternal yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan logam berat ini adalah intensitas zat pencemar di lingkungan sekitar pohon, jarak tanaman dengan sumber pencemar, serta faktor lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin) (Gunawan, 2020).

Kandungan kadar debu rata-rata pada setiap sampel daun pohon peneduh yang diambil pada Senin, 28 Desember 2020 memiliki jumlah yang berbeda-beda. Kadar debu rata-rata terbesar terdapat pada daun *Filicium decipiens* yaitu $33,22 \times 10^{-3}$ g/cm² dan yang paling terkecil terdapat pada daun *Handroanthus chryzotrichus* yaitu $6,8 \times 10^{-5}$ g/cm². Hal ini diduga karena adanya bahan material yang terdapat di sekitar lokasi pohon. Jarak pohon sampel yang dekat dengan sumber debu juga menyebabkan kandungan kadar debu pada daun lebih besar. Faktor lain yang mempengaruhi seperti luas daun, dimensi pohon yang beragam atau berbeda, dan kehadiran dari sampel daun jenis dominan yang lebih dekat dengan kondisi berdebu dan lebih dekat dengan kendaraan lalu lintas yang sering melintasi jalan tersebut. Banyaknya aktivitas masyarakat disekitar lokasi penelitian juga menjadi salah satu penyebab tingginya akumulasi kadar debu yang menempel pada daun. Lokasi pohon sampel jenis *Filicium decipiens* terdapat pada pinggir jalan di depan kantor pos serta terdapat pada pertigaan lampu merah. Kadar debu diduga berasal dari debu yang ada pada jalan dan lapangan parkir di sekitar lokasi kemudian terbawa angin dan mengendap di permukaan daun.

Wabah pandemi Covid-19 yang melanda Kota Samarinda sejak bulan Maret 2020 secara tidak langsung juga mempengaruhi frekuensi kendaraan yang melintas pada saat pengambilan sampel, karena banyak aktivitas masyarakat Kota Samarinda yang dibatasi peraturan yang diberlakukan oleh Pemerintah Kota Samarinda untuk tidak leluasa keluar dari rumah, kemudian aktivitas seperti anak sekolah, perkuliahan, perkantoran, dan lain sebagainya juga dilakukan dari rumah. Hal ini menyebabkan jumlah logam berat di udara juga berkurang, sehingga menyebabkan jumlah kandungan logam berat yang diserap oleh daun pohon peneduh juga sedikit.

Tabel 2. Kandungan Pb, Fe, Mn, dan Kadar Debu pada Daun Pohon Dominan

No.	Jenis Pohon	(mg/L)			(g/cm ²)
		Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)	Kadar Debu
1.	<i>Ficus benjamina</i>	<1	483	26,5	2,28×10 ⁻³
2.	<i>Pterocarpus indicus</i>	<1	268	73,4	6,3×10 ⁻⁴
3.	<i>Juniperus chinensis</i>	<1	1736	20,5	-
4.	<i>Terminalia catappa</i> L.	<1	105	40,3	8,0×10 ⁻⁴
5.	<i>Mimusops elengi</i>	<1	362	25,2	3,9×10 ⁻⁴
6.	<i>Plumeria obtusa</i>	<1	301	18,7	2,34×10 ⁻³
7.	<i>Filicium decipiens</i>	<1	162	7,3	33,22×10 ⁻³
8.	<i>Handroanthus chryzotrichus</i>	<1	97,48	9,9	6,8×10 ⁻⁵
9.	<i>Samanea saman</i>	<1	160	14,9	1,2×10 ⁻⁴
10.	<i>Spathodea campanulata</i>	<1	213	35,4	4,83×10 ⁻³
11.	<i>Polyalthia longifolia</i>	9,27	115	13,63	2,0×10 ⁻⁴

Keterangan:

- Hasil analisis timbal (Pb) pada 10 sampel penelitian ini tidak dapat terdeteksi dikarenakan nilai serapan setiap sampel daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL).
- Kadar debu pada pohon *Juniperus chinensis* tidak diketahui karena Keterbatasan alat dalam menghitung luas daun.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis-jenis pohon Jalan Gajah Mada Kota Samarinda didominasi oleh Angsana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Trembesi (*Handroanthus chryzotrichus*), Cemara (*Juniperus chinensis*), Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*), Kamboja (*Plumeria obtusa*), Glodokan (*Polyalthia longifolia*), Beringin (*Ficus benjamina*), Tanjung (*Mimusops elengi*), Kiara Payung (*Filicium decipiens*), dan Tabebuaya (*Handroanthus chryzotrichus*). Kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) tertinggi masing-masing sebesar 9,27 mg/L pohon peneduh dapat menjadi dasar dalam kebijakan pemilihan jenis pohon yang akan d, 1736 mg/L, dan 73,4 mg/L terdapat pada daun *Polyalthia longifolia*, *Juniperus chinensis*, dan *Pterocarpus indicus*, serta kadar debu tertinggi (33,22×10⁻³ g/cm²) terdapat pada daun *Filicium decipiens*. Informasi tentang kandungan logam berat dan kadar debu pada daun-daun tanaman pada berbagai ruang terbuka hijau pada umumnya, khususnya pada median jalan.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan polutan pada daun pohon-pohon yang ditanam di berbagai wilayah khususnya di jalur hijau jalan agar menjadi acuan dalam struktur pengembangan kota, serta menjadi pertimbangan pada penggunaan jenis tanaman tertentu dalam pengelolaan ruang terbuka hijau sebagai upaya peningkatan kualitas udara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengambilan data di lapangan dan pelaksanaan penelitian di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. M. 2020. Peran Vegetasi di Tanaman Sejati dalam Menyerap Polutan di Kota Kota Samarinda. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- BadanPusatStatistikProvinsiKalimantanTimur.2021.ProvinsiKalimantanTimurdalamAngka2021. CV. Mahendra Mulya. Samarinda.
- Damanik, F. 2014. Kajian Komposisi Jalur Hijau Jalan di Kota Yogyakarta Terhadap Penjerapan Polutan Timbal (Pb). *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*. Vol. 2, No. 2. Hal. 81-89.
- Gunawan, S. 2020. Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Samarinda. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Ismiyati. 2014. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog). Vol. 1, No. 3. Hal. 243-246.
- Inayah, S.N., T. Las & E. Yunita. 2010. Kandungan Pb pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus.sp*) di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Jurnal Valensi*, Vol. 2, No. 1. Hal. 340-346
- Lilianto, G. H., Dewi, N. K., & Martuti, N. K. T. 2018. Kandungan Timbal, Debu di Udara dan Daun Tanaman Peneduh di Kota Semarang. *Life Science*, Vol. 7, No. 2. Hal. 47-55
- Mukhtar, R., Wahyudi, H., Panjaitan, E. H., Lahtiani, S., Santoso, M., Lestiani, D.D., dan Kurniawati, S. 2013. Kandungan Logam Berat dalam Udara AmbienpadaBeberapa Kota diIndonesia.*Ecolab*.Vol. 7, No. 2. Hal. 49-59
- Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Jakarta.
- Santoso, S. Sri, L., dan Siti S. 2012. Inventarisasi Tanaman Peneduh Jalan Penjerap Timbal di Purwokerto. Prosiding Seminar Nasional.
- Sengkey, S. L. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Media Engineering*. Vol. 1, No. 2. Hal. 119-126
- Sastrawijaya, A. T. 2000. *Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Jakarta*.
- Suhaemi, Maryono & Sugiarti. 2014. Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr) di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Chemica*, Vol. 15, No. 2. Hal. 85-94
- Syamsoedin, I. 2010. Kajian Status Iptek dan Pengembangan Ekosistem Hutan di Perkotaan. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Yanti, H. N. 2018. Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Daun Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme* Lodd.) dengan MenggunakanVariasiKomposisiZatPengoksidasisecaraSpektroskopi Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN-DAUN VEGETASI TERBANYAK DI TAMAN SAMARENDAH KOTA SAMARINDA

Lola Amaliana, Karyati, Muhammad Syafrudin

¹Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

Email: lolaamaliana1999@gmail.com; karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Transportasi di wilayah Kota Samarinda terus meningkat dari tahun ke tahun terutama kendaraan bermotor. Pembangunan ruang terbuka hijau diharapkan dapat menanggulangi masalah menurunnya kualitas udara akibat emisi kendaraan bermotor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis vegetasi terbanyak dan kandungan logam berat (timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu) pada daun-daun vegetasi terbanyak di Taman Samarendah, Kota Samarinda. Metode yang digunakan adalah metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan proses destruksi basah dan penghitungan luas daun untuk menduga kadar debu dilakukan dengan menggunakan kertas milimeter blok. Hasil menunjukkan bahwa daun *Mimusops elengi* mengandung Fe tertinggi (437 mg/L) dan Mn tertinggi (414 mg/L). Kandungan Fe tertinggi pada tingkat perdu dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Syzygium oleana* (249 mg/L) dan *Justicia gendarussa* (468 mg/L). Kandungan Pb pada daun tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah tidak dapat terdeteksi oleh alat SSA, begitupula kandungan Mn pada perdu dan tumbuhan bawah. Kadar debu tertinggi pada tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Ficus benjamina* sebesar $3,8 \times 10^{-3}$ gram/cm³, *Terminalia mantaly* sebesar $2,8 \times 10^{-2}$ gram/cm³, dan *Spiraea japonica* sebesar $1,65 \times 10^{-3}$ gram/cm³. Informasi tentang kandungan polutan berbeda pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah diharapkan dapat menjadi pertimbangan pada pemilihan jenis tanaman dalam pengelolaan taman kota dan ruang terbuka hijau.

Kata kunci: Taman kota, logam berat, polutan, ruang terbuka hijau, timbal

I. PENDAHULUAN

Transportasi di wilayah Kota Samarinda terus mengalami peningkatan terutama kendaraan bermotor. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor setiap tahun berpengaruh langsung terhadap peningkatan emisi gas buang kendaraan bermotor di udara. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur pada tahun 2015 mencatat bahwa Kota Samarinda mempunyai 683.420 unit kendaraan yang mengalami kenaikan 10% setiap tahunnya (BPS Kaltim, 2016). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengontrolan untuk mengurangi gas buang (emisi kendaraan bermotor) yang berdampak terhadap peningkatan polutan udara di wilayah perkotaan.

Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sangat diperlukan guna memberikan dampak positif terhadap penurunan polusi udara dari emisi kendaraan bermotor. Pembuatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) bertujuan menciptakan lingkungan sehat, bebas pencemaran, keindahan, mengurangi pencemaran udara. RTH menciptakan penghijauan di wilayah perkotaan, mencegah terjadinya polusi udara, menciptakan paru-paru kota, sehingga warga kota menjadi sehat (Prasetyo, 2016). Keberadaan pohon pelindung begitu penting karena mampu mengabsorpsi beberapa jenis polutan dengan efektif. Daun tanaman diketahui mampu menyerap debu yang mengandung polutan logam berat di udara, polutan tersebut kemudian masuk ke tanaman melalui *foliar transfer* (Shahid, dkk., 2017).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan bahwa taman kota dapat dimanfaatkan sebagai kawasan konservasi dan penyangga lingkungan kota (pelestarian, perlindungan, dan pemanfaatan plasma nutfah). Salah satu fungsi tumbuhan

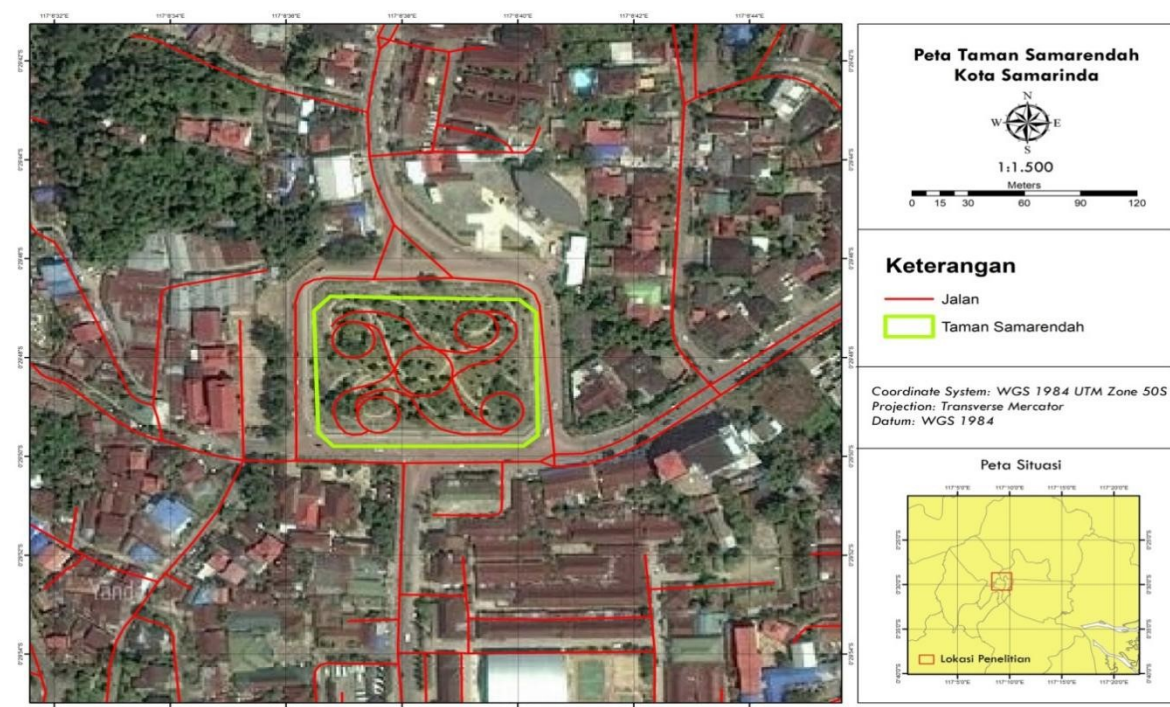
adalah sebagai reduktor polutan. Jenis vegetasi yang dipilih berupa pohon tahunan, perdu, dan semak ditanam secara berkelompok atau menyebar.

Taman Samarendah merupakan salah satu taman kota yang berada di Kota Samarinda dibangun di lahan seluas 2,5 hektar, khusus untuk taman sendiri berkisar 1,4 hektar (BPS Kaltim, 2016). Pembangunan Taman Samarendah diharapkan dapat menanggulangi masalah menurunnya kualitas udara akibat emisi kendaraan bermotor. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai seberapa besar daun-daun vegetasi di Taman Samarendah dalam menyerap polutan.

Beberapa penelitian mengenai peranan daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dalam menyerap polutan telah dilakukan oleh (Akbari, 2020; Lilianto, 2018; Ratnaningsih, 2007). Namun penelitian mengenai peranan daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di taman kota dalam menyerap polutan di Kota Samarinda masih sedikit dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak dan kandungan beberapa polutan (Pb, Fe, dan Mn) dan kadar debu pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak di Taman Samarendah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Samarendah yang terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1). Taman Samarendah terletak pada koordinat $0^{\circ}29'07,1''\text{LS}-117^{\circ}08'50,4''\text{BT}$. Destruksi basah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dan pengujian kandungan timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) pada sampel daun dilaksanakan di Laboratorium Instrumen, Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda). Penelitian ini dilaksanakan selama ± 6 bulan dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan bulan April 2021.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth, 2021).

Beberapa bahan penelitian yang digunakan adalah daun pohon, perdu, dan tumbuhan terbanyak di Taman Samarendah serta bahan kimia berupa asam nitrat (HNO_3), asam perklorat (HClO_4), dan aquades. Alat penelitian yang digunakan adalah spektrofotometer serapan atom (SSA), aplikasi *GPS Essentials*, *software ArcGis*, aplikasi

canopeo, aplikasi *traffic survey*, aplikasi *smart measure*, phi-band, timbangan digital, oven, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, pipet tetes, blender, *hotplate*, labu ukur 100 ml/50 cc, sendok besi, gunting daun, keranjang, kerta milimeter blok, kantong plastik, spidol, *tally sheet*, kamera, laptop, dan alat tulis menulis.

Survei vegetasi dilakukan pada semua pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang terdapat di Taman Samarendah. Pengukuran dilakukan terhadap diameter setinggi dada (DSD), jumlah individu/jumlah rumpun, tinggi bebas cabang, dan tinggi total. Data seluruh pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di Taman Samarendah dikelompokkan berdasarkan jumlah individu/jumlah rumpun dan famili untuk mendapatkan informasi kehadiran jenis vegetasi terbanyak berdasarkan tingkat tanaman.

Sampel daun dari masing-masing lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah terbanyak serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah diambil sebanyak ± 100 gram, guna dilakukan analisis kandungan polutan (Pb, Fe, dan Mn) dan kadar debu. Penghitungan jumlah kendaraan dilakukan pada tanggal 16 Februari dan 14 April 2021 masing-masing selama satu jam yaitu pada jam padat pagi hari pukul 07.00-08.00 WITA dan pada sore hari pukul 16.00-17.00 WITA. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar jumlah kendaraan berpengaruh pada daun-daun vegetasi terbanyak yang ada di Taman Samarendah.

Pengujian laboratorium polutan (Pb, Fe, dan Mn) dianalisis menggunakan alat Spektrofometer Serapan Atom (SSA), sedangkan kandungan kadar debu dihitung menggunakan rumus dimana hasil timbang dari berat awal daun dikurang berat akhir daun kemudian dibagi luas daun yang telah digambarkan pada kertas milimeter blok. Kandungan Pb, Fe, Mn, dan kadar debu disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta dibahas secara deskriptif dan kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Vegetasi Terbanyak

Vegetasi di Taman Samarendah terdiri dari 19 jenis pohon dengan 14 famili, 5 (lima) jenis perdu dengan tiga (3) famili, dan 36 jenis tumbuhan bawah dan 23 famili. Sampel daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang diambil adalah dari lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah terbanyak serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah yang letaknya dekat dengan jalan raya. Daun pohon dan perdu yang diambil sebagai sampel adalah yang terletak pada lapisan tajuk tengah dimana percabangannya condong ke arah jalan raya dan terbuka selain itu mudah dijangkau, sedangkan untuk sampel tumbuhan bawah yang diambil adalah yang terletak pada lapisan pucuk atas. Lima (5) jenis pohon dan tumbuhan bawah serta dua (2) jenis perdu terbanyak di Taman Samarendah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Pohon, Perdu, dan Tumbuhan Bawah Terbanyak di Taman Samarendah

Vegetasi	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah individu/rumpun
Pohon	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Fabaceae	36
	<i>Albizia saman</i>	Trembesi	Fabaceae	15
	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	14
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	12
	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	8
Perdu	<i>Syzygium oleana</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	63
	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	Combretaceae	25
Tumbuhan Bawah	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Mondokaki	Apocynaceae	346
	<i>Justicia gendarussa</i>	Gandarusa	Acanthaceae	251
	<i>Reullia simplex</i>	Kencana ungu	Acanthaceae	182
	<i>Spiraea japonica</i>	Spiraea Jepang	Euphorbiaceae	157

Vegetasi	Jenis Pohon	Nama Lokal	Famili	Jumlah individu/rumpun
	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Penawar lilin	Rosaceae	103

Dimensi Pohon Sampel

Perbedaan penutupan tajuk menyebabkan perbedaan akumulasi polutan. Hasil perhitungan Pohon yang memiliki penutupan tajuk terbesar dimiliki oleh jenis Beringin (*Ficus benjamina*) yaitu 65,84% dengan luas bidang dasar sebesar 2,24 m² dan volume sebesar 10,96 m³, sementara untuk penutupan tajuk terkecil dimiliki oleh jenis Trembesi (*Albizia saman*) yaitu 38,88% dengan luas bidang dasar sebesar 9,12 m² dan volume sebesar 79,78 m³. Menurut Andini (2011), umur, luasnya tajuk, dan jenis pohon mempengaruhi jumlah polutan yang diserapnya.

Al-Hakim (2014) menyatakan semakin padat dan rapat penutupan tajuk suatu pohon, maka potensi polutan yang terserap pada daun-daun pohon tersebut semakin besar. Sebaliknya jika kurang atau tidak padat dan rapat penutupan tajuk suatu pohon, maka potensi polutan yang terserap pada daun-daun pohon tersebut juga akan semakin kecil. Menurut Haryadi, dkk. (2015), semakin tinggi tanaman semakin banyak jumlah daun yang terbentuk. Gardner, dkk. (2008) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin banyak jumlah stomata, dimana sebagian besar pertukaran gas dalam daun terjadi di stomata. Hasil pengukuran dimensi pohon disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Jenis	Dimensi Pohon Sampel			LBD (m ²)	V (m ³)
		DBH (cm)	H (m ²)	Penutupan Tajuk (%)		
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	21,34	9,40	45,25	3,57	23,52
2	<i>Swietenia macrophylla</i>	15,61	7,70	53,81	1,91	10,31
3	<i>Ficus benjamina</i>	16,88	7,00	65,84	2,24	10,96
4	<i>Mimusops elengi</i>	21,02	7,50	40,67	3,47	18,21
5	<i>Albizia saman</i>	34,08	12,50	38,88	9,12	79,78

Keterangan:

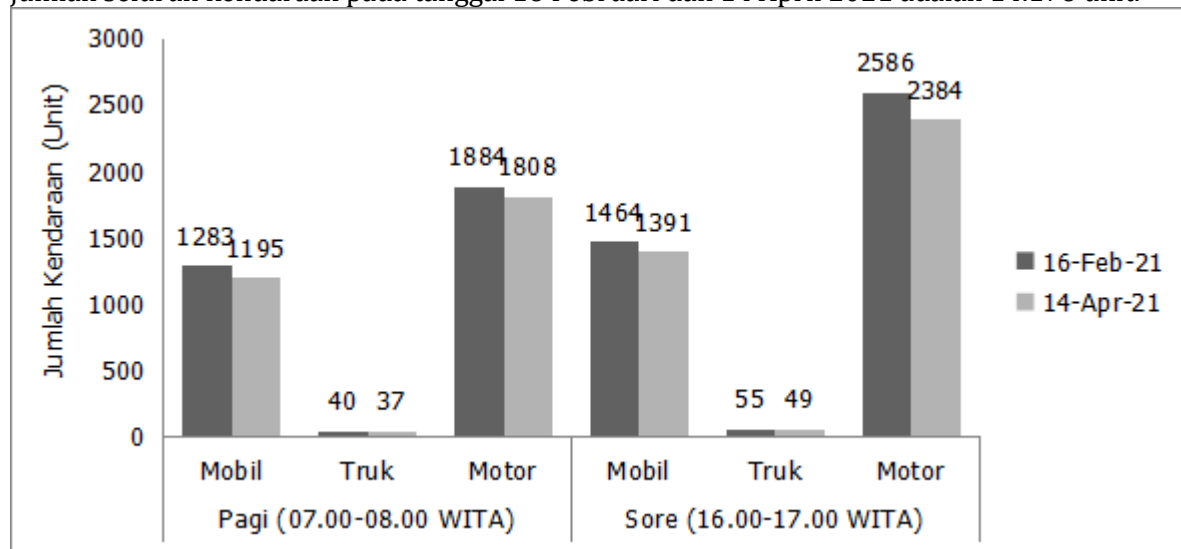
- DBH= *Diameter at Breast Height*; H = Tinggi Total Pohon; LBD = Luas Bidang Dasar; V = Volume pohon
- DBH, H, LBD, dan V merupakan nilai rata-rata dari beberapa pohon yang diambil sampel daunnya dengan jenis yang sama.

Jumlah Kendaraan Melintas

Penggunaan bahan bakar premium sebagai bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh masyarakat seluruh Indonesia mengandung timbal sebesar 0,84 gr/L yang melebihi kandungan maksimum yaitu 0,3 gr/L. Gusnita (2012) menjelaskan bahwa pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor yang menggunakan premium akan mengemisikan 0,09 gram timbal (Pb) tiap 1 km. Emisi yang dihasilkan tersebut berpengaruh dalam kandungan timbal yang ada di dalam daun, karena akan terakumulasi secara terus menerus. Akumulasi timbal (Pb) yang terdapat di dalam daun merupakan akumulasi yang terjadi akibat polutan yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan pada saat Pandemi Covid-19 yang sudah melanda Indonesia sejak Maret 2020. Perhitungan jumlah kendaraan yang melintas di lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 2.

Jumlah kendaraan di Taman Samarendah pada kategori mobil, truk, dan motor memiliki intensitas yang berbeda pada pagi dan sore hari dimana jumlah kendaraan lebih banyak pada sore hari. Total jumlah kendaraan pada pagi hari dan sore hari tanggal 16

Februari dan 14 April 2021 masing-masing sebanyak 6247 unit dan 7929 unit, serta total jumlah seluruh kendaraan pada tanggal 16 Februari dan 14 April 2021 adalah 14.176 unit.



Gambar 2. Jumlah Kendaraan yang Melintas di Taman Samarendah

Kandungan Polutan (Pb, Fe, dan Mn)

Hasil menunjukkan terdapat perbedaan kandungan polutan pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah (Tabel 4). Menurut Babovic (2010), perbedaan logam berat pada setiap jenis tanaman disebabkan oleh karakteristik dari tanaman terhadap cara dan akumulasi serta tingkat toleransi tanaman terhadap efek racun dari logam berat yang bukan unsur alami, bahkan pada konsentrasi yang rendah dapat mengganggu proses metabolisme tanaman.

Kandungan timbal (Pb) pada pohon, perdu, dan tumbuhan bawah terbanyak di Taman Samarendah adalah <1 mg/L dimana nilai tersebut berada di atas baku mutu udara nasional yakni $1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (1×10^{-21} mg/L). Faktor yang mempengaruhi rendahnya kandungan timbal (Pb) pada vegetasi di Taman Samarendah adalah rendahnya nilai serapan sampel daun dan keterbatasan alat dalam mendeteksi hasil analisis atau *Method Detection Level* (MDL). Menurut Febriana (2017), logam berat Pb memiliki daya translokasi yang rendah mulai dari akar sampai organ tumbuhan lainnya. Alberts, dkk. (1990) menunjukkan bahwa logam Pb pada akar lebih tinggi daripada batang dan daun, karena logam tersebut mempunyai kemampuan translokasi yang rendah sehingga lebih terkonsentrasi pada akar.

Mustika (2018) menyatakan ukuran panjang stomata daun Tanjung (*Mimusops elengi*) adalah 23,2 μm dimana ukuran tersebut termasuk kategori panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat (1995) jika ukuran stomata <20 μm termasuk kategori kurang panjang, 20-25 μm termasuk kategori panjang, dan jika >25 μm termasuk kategori sangat panjang. Antari, dkk. (2003) menjelaskan bahwa semakin besar ukuran dan banyaknya jumlah stomata maka semakin besar pula penyerapan logam berat masuk ke dalam daun.

Kandungan Fe tertinggi pada tingkat pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar 437 mg/L, *Syzygium oleana* sebesar 249 mg/L, dan *Justicia gendarussa* sebesar 468 mg/L. Kandungan Mn tertinggi dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar 414 mg/L, sedangkan kandungan mangan (Mn) pada seluruh tanaman perdu dan tumbuhan bawah memiliki hasil analisis sebesar <3,70 mg/L.

Tingginya kandungan Fe dan Mn pada daun *Mimusops elengi* dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Karakteristik daun *Mimusops elengi* adalah daun-daun tunggal, tersebar, dan bertangkai panjang. Daun yang termuda berwarna coklat, daun berbentuk bulat telur hingga melonjong, panjang daun 9-16 cm, tepi daun rata tapi menggelombang dan permukaan daun licin (Badan Litbang Kementerian Pertanian, 2008). Hal ini tidak

sejalan dengan penelitian Hindratmo, dkk. (2019) bahwa kemampuan tanaman dalam menyerap polutan sangat dipengaruhi keadaan permukaan daun tanaman dimana daun yang mempunyai bulu atau daun yang permukaannya kesat (berkerut) mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam menyerap polutan, daripada daun yang mempunyai permukaan lebih licin dan rata.

Sumber polutan besi (Fe) dan mangan (Mn) di Taman Samarendah berasal dari tanah dimana Fe dan Mn merupakan unsur hara mikro esensial bagi tanaman, tetapi jika jumlahnya terlalu besar akan menjadi racun bagi tanaman. Adanya racun pada tanah terutama bila logam tersebut telah terakumulasi dan telah melebihi batas kritis dalam tanah (Adji, dkk., 2008). Alloway (1995) mengatakan bahwa kelebihan logam berat dalam tanah bukan hanya meracuni tanaman dan organisme, tetapi dapat berimplikasi pada pencemaran lingkungan.

Tanah yang berada di Taman Samarendah merupakan tanah hasil urugan. Tanah tersebut kemungkinan sudah mengalami pencemaran tanah oleh limbah domestik dan industri maupun penggunaan pestisida sebelum dipindahkan ke Taman Samarendah. Ketika suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari permukaan tanah, maka zat tersebut dapat masuk ke dalam tanah yang dibawa oleh air hujan.

Pandemi Covid-19 yang melanda Kota Samarinda sejak bulan Maret 2020 secara tidak langsung mempengaruhi frekuensi kendaraan yang melintas di lokasi penelitian pada saat pengambilan sampel, karena banyak aktivitas masyarakat Kota Samarinda yang dibatasi oleh peraturan yang diberlakukan oleh Pemerintah Kota Samarinda yakni pembatasan sosial berskala besar (PSBB) sehingga tidak leluasa keluar dari rumah. Aktivitas seperti sekolah, perkuliahan, perkantoran, dan lain sebagainya juga dilakukan dari rumah. Hal ini menyebabkan jumlah logam berat di udara juga berkurang, sehingga menyebabkan jumlah kandungan Pb dan Mn yang diserap oleh daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah di Taman Samarendah sedikit.

Tabel 3. Kandungan Polutan (Pb, Fe, dan Mn) pada Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah

No.	Nama Jenis	Hasil Analisis Logam Berat (mg/L)		
		Timbal (Pb)	Besi (Fe)	Mangan (Mn)
Pohon				
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	<1	206	120,7
2	<i>Albizia saman</i>	<1	127	<3,70
3	<i>Ficus benjamina</i>	<1	147	54,84
4	<i>Swietenia macrophylla</i>	<1	106	<3,70
5	<i>Mimusops elengi</i>	<1	437	414
Perdu				
6	<i>Terminalia mantaly</i>	<1	120	<3,70
7	<i>Syzygium oleana</i>	<1	249	<3,70
Tumbuhan Bawah				
8	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	<1	234	<3,70
9	<i>Justicia gendarussa</i>	<1	468	<3,70
10	<i>Reullia simplex</i>	<1	167	<3,70
11	<i>Spiraea japonica</i>	<1	365	<3,70
12	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	<1	82,65	<3,70

Keterangan:

- Hasil analisis merupakan hasil perkalian dari hasil uji laboratorium di Balai Riset dan Industri Samarinda dengan 100.

- Hasil analisis timbal (Pb) dan mangan (Mn) tidak terdeteksi dikarenakan nilai serapan daun yang relatif sangat rendah dan keterbatasan alat di Laboratorium sehingga dikategorikan MDL.

Kadar Debu

Kadar debu rata-rata pada setiap sampel daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang diambil memiliki jumlah yang berbeda-beda (Tabel 4). Kadar debu tertinggi pada pohon, perdu, dan tumbuhan bawah masing-masing dimiliki oleh daun *Mimusops elengi* sebesar $3,8 \times 10^{-3}$ g/cm³, *Terminalia mantaly* sebesar $2,8 \times 10^{-2}$ g/cm³, *Tabernaemontana divaricata* sebesar $6,79 \times 10^{-3}$ g/cm³. Hasil menunjukkan bahwa kandungan kadar debu rata-rata tertinggi terdapat pada tanaman tingkat perdu. Salah satu faktor penyebabnya adalah posisi tanaman yang sangat dekat dengan jalan raya, sehingga angin yang menerbangkan material tanah di jalan raya sekitar lokasi penelitian mengenai daun-daun tanaman perdu secara langsung karena tidak terhalangi oleh tanaman-tanaman lainnya. Kandungan kadar debu yang ada pada setiap jenis vegetasi dengan jumlah terbanyak berdasarkan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 berada di atas nilai baku mutu yakni $>230 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ($>2,3 \times 10^{-10}$ g/cm³).

Tabel 4. Kandungan Kadar Debu pada Vegetasi Terbanyak di Taman Samarendah

No.	Nama Jenis	Wa (g)	Wak (g)	Wa-Wak (g)	Luas Daun (cm ²)	Kadar Debu (g/cm ³)
Pohon						
1	<i>Pterocarpus indicus</i>	0,381	0,380	0,001	1,43	$6,99 \times 10^{-4}$
2	<i>Swietenia macrophylla</i>	1,127	1,124	0,003	2,82	$1,13 \times 10^{-3}$
3	<i>Ficus benjamina</i>	0,361	0,357	0,004	0,98	$3,80 \times 10^{-3}$
4	<i>Mimusops elengi</i>	1,044	1,042	0,002	2,11	$9,48 \times 10^{-4}$
5	<i>Albizia saman</i>	1,765	1,762	0,003	14,03	$2,14 \times 10^{-4}$
Perdu						
6	<i>Terminalia mantaly</i>	0,295	0,291	0,004	0,15	$2,8 \times 10^{-2}$
7	<i>Syzygium oleana</i>	0,244	0,242	0,002	0,18	$1,0 \times 10^{-2}$
Tumbuhan Bawah						
8	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	0,476	0,472	0,004	0,56	$6,79 \times 10^{-3}$
9	<i>Justicia gendarussa</i>	0,452	0,450	0,002	0,40	$6,00 \times 10^{-3}$
10	<i>Reullia simplex</i>	0,479	0,478	0,001	0,52	$2,69 \times 10^{-3}$
11	<i>Spiraea japonica</i>	0,408	0,407	0,001	0,85	$1,65 \times 10^{-3}$
12	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	0,204	0,202	0,002	0,49	$4,49 \times 10^{-3}$

Keterangan:

- Wa = Berat Awal; Wak = Berat Akhir.
- Nilai Wa, Wak, Luas daun, dan kadar debu merupakan nilai rata-rata dari lima (5) helai sampel daun yang diambil pada setiap jenis.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis-jenis pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah masing-masing adalah Angsana (*Pterocarpus indicus*), Pucuk merah (*Syzygium oleana*), dan Mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Daun-daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dengan jumlah terbanyak di Taman Samarendah diketahui mampu menyerap polutan, baik timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn), serta kadar debu. Daun-

daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah yang paling tinggi menyerap polutan dan kadar debu di Taman Samarendah diduga dipengaruhi oleh karakteristik daun, tinggi pohon, jumlah daun, air hujan, angin, dan tanah.

Beberapa jenis yang direkomendasikan untuk ditanam di hutan kota, taman kota, ruang terbuka hijau (RTH), jalur hijau jalan, dan median jalan adalah *Mimusops elengi*, *Syzygium oleana*, *Justicia gendarussa*, dan *Tabernaemontana divaricata* karena kemampuan jenis-jenis ini sebagai penyerap polutan seperti Pb, Fe, dan Mn serta kadar debu. Informasi tentang kandungan polutan dan kadar debu pada daun pohon, perdu, dan tumbuhan bawah dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan jenis tanaman yang akan ditanam di taman kota dan ruang terbuka hijau (RTH).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda atas izin yang diberikan, Ibu Ir. Hastaniah, M.P. dan Bapak Rachmad Mulyadi, S.Hut., M.Hut. yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penulisan, serta Rina Wardani, S.Hut. dan Yuliara Limbong, S.Hut. yang bersedia memberikan bantuan selama pengambilan data di lapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, S. S., Sunarsih, D., dan Hamda, S. 2008. Pencemaran Logam Berat dalam Tanah dan Tanaman serta Upaya Mengurangnya. Seminar Nasional Kimia XVIII di Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Al-Hakim, A.H. 2014. Evaluasi Efektifitas Tanaman Dalam Mereduksi Polusi Berdasarkan Karakter Fisik Pohon pada Jalur Hijau Jalan Pajajaran Bogor [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Akbari, F. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menyerap Polutan di Kota Samarinda [Skripsi]. Program Studi Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Alberts, J. J., M. T. Price, dan M. Kania. 1990. Metal concentrations in tissues of *Spartina alterniflora* (Loisel) and sediments of Georgia salt Marshes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol. 30, No. 2. Hal. 47-58.
- Alloway, B. J. 1995. Heavy metals in Soils Blackie Academic and Professional. London. Vol. 3, No. 8. Hal. 336-338.
- Antari, A. A. dan Sundra, I. K. 2003. Kandungan Timah Hitam (Plumbum) pada Tanaman Peneduh Jalan di Kota Denpasar. *Jurnal Lingkungan Hidup*. Vol. 7, No. 1. Hal. 31-38.
- Babovic, N., G. Drazic, A. Djordjevic, dan N. Mihaievic. 2010. Heavy and Toxic Metal Accumulation in Six Macrophyte Species from Fish Pond Ecka, Republik of Serbia. *Journal Balwois*. Republik of Serbia. Vol. 3, No. 1. Hal. 25-29.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. Varietas Tanjung (*Mimusops elengi*). Laporan Kegiatan Identifikasi Morfologi Varietas Vegetasi. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2016. Kota Samarinda dalam Angka 2016. CV Suvi Sejahtera. Samarinda.
- Febriana, E. 2017. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Akar dan Daun Mangrove. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Gardner. F. P., R. B. Pearce., dan R. L. Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan) Herawati Susilo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Giofany, F. T. S., Hidayat, D., dan Septiani, D. 2016. Kajian Kandungan Logam Berat Mangan (Mn) dan Nikel (Ni) pada Semen di Pesisir Teluk Lampung. *UNILA Analytical and Enviromental Chemistry*. Vol. 1, No. 1. Hal. 40-42.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brasica alboglabra* L.). *Jom Faperta Universitas Riau*. Vol. 2, No. 2. Hal. 4-6.
- Hindratmo, B., Junaidi, E., Fauzi, R., Hidayat, M. Y., dan Masitoh, S. 2019. Kemampuan 11

- (Sebelas) Jenis Tanaman yang Dominan pada RTH (Ruang Terbuka Hijau) dalam Menjerap Logam Berat Timbal (Pb). *Ecolab*. Vol.13, No. 1. Hal. 29–38.
- Lilianto, G. H. 2018. Kandungan Timbal, Debu dan Mikroanatomi Stomata pada Daun Tanaman Peneduh di Kota Semarang [Skripsi]. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Mustika, S. 2018. Analisis Ukuran dan Tipe Stomata Tanaman di Kota Pontianak. [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Jakarta.
- Ratnaningsih, A. dan Suhesti, E. 2010. Peran Hutan Kota dalam Memperbaiki Kualitas Udara. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol. 3, No. 2. Hal. 40-45.

KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN-DAUN VEGETASI DOMINAN DI TAMAN CERDAS KOTA SAMARINDA

Rina Wardani*, Muhammad Syafrudin, Karyati*

Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

e-mail: *1rina25wardani@gmail.com : *1karyati@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran udara cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Pohon-pohon diharapkan dapat berperan untuk mengurangi tingkat pencemaran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan dan menganalisis beberapa kandungan polutan (besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu) pada daun-daun pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda. Survei vegetasi dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan. Metode yang digunakan untuk analisis kandungan polutan adalah AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*) dengan proses destruksi basah. Hasil penelitian menunjukkan kandungan besi (Fe) pada daun pohon dan tumbuhan bawah dominan berkisar antara 77,45-159,00 mg/kg, mangan (Mn) berkisar antara 3,70-26,8 mg/kg, dan kandungan timbal (Pb) terdeteksi sebesar 1,00 mg/kg. Kadar debu pada daun-daun sampel berkisar antara $6,14 \times 10^{-5}$ - $7,16 \times 10^{-4}$ gram/cm². Informasi tentang kandungan polutan pada daun pohon dan tumbuhan bawah yang berbeda diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam penanaman jenis pohon dan tumbuhan bawah pada ruang terbuka hijau pada umumnya dan taman kota pada khususnya.

Kata kunci: AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*), pencemaran udara, polutan, taman kota, timbal.

I. PENDAHULUAN

Kualitas udara telah mengalami perubahan seiring dengan perkembangan yang terjadi dari berbagai aspek. Pada kenyataannya pencemaran udara sekarang ini dengan berbagai perkembangan dan kemajuan diberbagai aspek kehidupan, menimbulkan dampak yang sangat memprihatinkan bagi kesehatan (Anastasia, 2013). Pencemaran udara di Indonesia disumbangkan oleh gas buangan kendaraan bermotor sebesar 60-70%, oleh industri sebesar 10-15%, dan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain (Ismiyati, dkk., 2014).

Tidak seimbangnya pertambahan jumlah kendaraan dengan sarana jalan yang tersedia, mengakibatkan pada beberapa ruas jalan yang menjadi jalur utama kendaraan umum terjadi kemacetan, terutama pada jam-jam sibuk. Kemacetan kendaraan bermotor ini memberi dampak negatif berupa pencemaran udara. Polutan yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (HC), sulfur dioksida (SO₂), timah hitam (Pb), dan karbon dioksida (CO₂) (Sandri, dkk., 2011).

Kota Samarinda sebagai Ibu kota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 718,23 km² meliputi 10 kecamatan. Laju pertumbuhan dan dominasi perekonomian yang didominasi oleh sektor perdagangan, hotel, restoran, dan sektor jasa-jasa. Potensi sumberdaya alam yang dimiliki Kota Samarinda antara lain peternakan, perikanan darat, dan pertambangan.

Tingginya bahan pencemar yang dihasilkan kendaraan bermotor sehingga untuk mengurangi bahan pencemar tersebut, perlu adanya pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor. Pohon sering disebut-sebut sebagai paru-paru kota. Sejumlah pohon berdaun lebar diyakini dapat menyerap bahan-bahan pencemar udara. Sel-sel daun berfungsi menangkap karbondioksida dan timbal untuk kemudian diolah dalam sistem fotosintesis (Nugrahani dan Sukartiningrum, 2008).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan dan menganalisis beberapa kandungan polutan (besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu) pada daun-daun pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda. Penelitian tentang kandungan polutan pada daun-daun vegetasi telah dilaporkan oleh Akbari (2020) dan Martuti (2013). Namun penelitian tentang kandungan polutan pada daun-daun pohon di taman kota di Kota Samarinda masih jarang dilaporkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Taman Cerdas yang terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pengujian sampel dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda) (Gambar 1). Penelitian ini dilaksanakan selama enam (6) bulan yakni dimulai dari bulan November 2020 sampai dengan April 2021.

Bahan penelitian yang digunakan berupa daun pohon dan daun tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas, serta bahan kimia berupa larutan asam nitrat (HNO_3), larutan asam perklorat (HClO_4), dan aquades. Alat yang digunakan adalah alat **Atomic Absorbtion Spectrophotometer (AAS)**, *centrifuge rotor*, tabung centrifugal, eksikator, *avenza maps*, *software canopeo*, *software smart measure*, *software traffic survey*, *phi band*, tongkat 1,5 meter, oven, blender, timbangan digital, pipet tetes, labu ukur 100 ml/50 cc, gunting pohon, plastik sampel, label dan spidol, kertas milimeter blok, kamera, dan komputer.

Survei vegetasi dilakukan dengan mengidentifikasi semua jenis pohon dan tumbuhan bawah yang terdapat di taman cerdas. Pengambilan sampel daun masing-masing pada 5 jenis pohon dan 5 jenis tumbuhan bawah dominan sebanyak ± 100 gr dilakukan di lokasi penelitian. Penghitungan jumlah kendaraan dilakukan untuk mengetahui pengaruh banyaknya jumlah kendaraan yang melintas di sekitar lokasi penelitian. Tahapan dalam melakukan uji laboratorium pada penelitian ini diantaranya adalah preparasi sampel dan destruksi basah.

Analisis beberapa kandungan polutan besi (Fe), mangan (Mn), dan timbal (Pb) dilakukan dengan menggunakan alat AAS, sedangkan kadar debu dihitung dengan menggunakan rumus. Penghitungan kadar debu dilakukan dengan cara penghitungan manual dengan bantuan timbangan digital untuk menentukan berat awal daun dan berat akhir daun, serta buku milimeter blok untuk melakukan penghitungan luas daun, data tersebut kemudian digunakan dalam menganalisis kadar debu.

Hasil analisis kandungan polutan besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu disajikan secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk tabel dan grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan di Taman Cerdas

Pohon glodokan (*Polyathia longifolia*) dan tumbuhan bawah kencana ungu (*Reullia simplex*) merupakan jenis yang paling banyak ditanam di Taman Cerdas Kota Samarinda. Hasil inventarisasi jenis pohon di Taman Cerdas Kota Samarinda terdapat lima (5) jenis pohon dominan. Jenis pohon yang memiliki jumlah individu terbesar yaitu glodokan (*Polyathia longifolia*) dengan sebanyak 23 individu, sedangkan angkana (*Pterocarpus indicus*) memiliki jumlah individu terkecil sebanyak 2 individu.

Jenis tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda dari hasil inventarisasi terdapat lima (5) jenis dominan. Jenis tumbuhan bawah yang memiliki jumlah rumpun terbesar yaitu kencana ungu (*Reullia simplex*) sebanyak 357 rumpun, sedangkan jumlah rumpun terkecil terdapat pada jenis penjuang (*Cordyline fruticosa*) sebanyak 53 rumpun. Hasil inventarisasi jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan di Taman Cerdas

Vegetasi	Nama jenis	Jumlah individu/ rumpun
Pohon	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	3
	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	12
	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	20
	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	23
	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	2
Tumbuhan Bawah	Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	357
	Gulma brazil (<i>Alternanthera brasiliiana</i>)	283
	Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	53
	Kucaj jepang (<i>Carex morrowii</i>)	175
	Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	57

Dimensi Pohon Dominan di Taman Cerdas

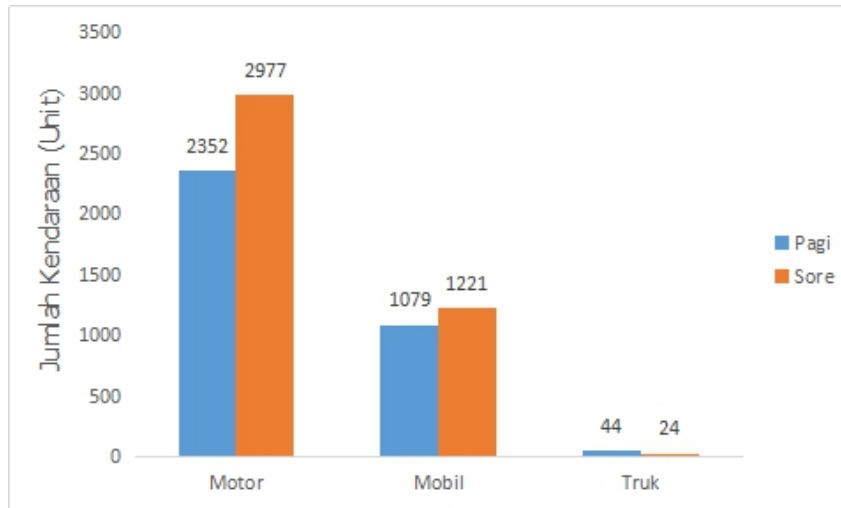
Kandungan polutan yang terserap sangat dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah dari stomata. Semakin besar ukuran dan semakin banyak jumlah stomatanya maka semakin besar pula penyerapan polutan yang masuk ke dalam daun. Umur dan luasnya tajuk dari pohon tersebut juga mempengaruhi dalam penyerapan polutan pada daun. Pengukuran dimensi pohon yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi Pohon-pohon Sampel

No.	Nama Jenis	Dimensi pohon			LBD (m ²)	Volume (m ³)
		DBH (cm)	H (m)	Penutupan Tajuk (%)		
1.	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	22	6,40	30,90	0,04	0,18
2.	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	38	12,80	37,50	0,11	0,99
3.	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	33	10,70	28,63	0,09	0,65
4.	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	20	7,90	27,58	0,03	0,18
5.	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	32	9,40	59,37	0,08	0,52

Frekuensi Kendaraan Bermotor

Penghitungan frekuensi kendaraan bermotor dilakukan pada tanggal 17 Februari 2021 pukul 08.00-09.00 WITA dan pukul 16.00-17.00 WITA, dikarenakan pada waktu tersebut merupakan waktu masyarakat beraktifitas dengan merata di Kota Samarinda. Dari penghitungan jumlah kendaraan yang telah dilakukan dapat dilihat kondisi lalu lintas sekitar lokasi penelitian (Taman Cerdas Kota Samarinda). Perhitungan kendaraan ini dilakukan pada saat bersamaan dengan kondisi Pandemi Covid 19 yang sedang melanda dunia sejak awal tahun 2020.



Gambar 2. Jumlah Kendaraan Melintas

Frekuensi kendaraan yang melintas pada lokasi pengambilan sampel memiliki angka yang bervariasi. Frekuensi jumlah kendaraan tertinggi terdapat pada waktu sore hari yaitu sebanyak 4.222 unit dan pada pagi hari frekuensi jumlah kendaraan sebanyak 3.475 unit kendaraan. Kepadatan kendaraan bermotor ini memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kandungan polutan. Hal tersebut terjadi karena penggunaan bahan bakar premium bertimbang yang merupakan bahan bakar yang banyak dipakai oleh masyarakat Indonesia.

Kandungan Fe, Mn, dan Pb

Kandungan logam berat pada daun pohon dan tumbuhan bawah di Taman Cerdas menunjukkan perbedaan pada jenis-jenis berbeda. Kandungan logam berat pada daun pohon dan tumbuhan bawah dominan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Polutan pada Daun Pohon dan Tumbuhan Bawah Dominan

Vegetasi	Nama jenis	Fe	Mn	Pb
		(mg/kg)		
Pohon	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	159,00	3,70	1,00
	Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	141,00	26,58	1,00
	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	157,00	3,70	1,00
	Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	77,45	3,70	1,00
	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	106,00	3,70	1,00
Tumbuhan Bawah	Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	162,00	3,70	1,00
	Gulma brazil (<i>Alternanthera brasiliiana</i>)	353,00	48,09	1,00
	Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	101,00	3,70	1,00
	Kucaj jepang (<i>Carex morrowii</i>)	89,91	195,00	1,00
	Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	257,00	80,36	1,00

Kandungan besi (Fe) berkisar antara 77,45 mg/kg sampai dengan 159,00 mg/kg. Jenis pohon ketapang (*Terminalia catappa*) menyerap kandungan besi (Fe) terbesar yaitu 159,00 mg/kg, sedangkan jenis pohon glodokan (*Polyathia longifolia*) menyerap kandungan besi (Fe) terkecil dengan intensitas sebesar 77,45 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) pada

lima (5) jenis pohon dominan tertinggi terdapat pada jenis tanjung (*Mimusops elengi*) sebesar 26,58 mg/kg, sedangkan pada keempat jenis pohon lainnya memiliki intensitas yang sama sebesar 3,70 mg/kg. Kelima jenis pohon dominan mengandung timbal (Pb) sebesar 1,00 mg/kg.

Kandungan besi (Fe) pada tumbuhan bawah dominan berkisar antara 89,91 mg/kg sampai dengan 353,00 mg/kg. Kadar besi (Fe) tertinggi terdapat pada jenis bayam ungu (*Alternanthera brasiliana*) yaitu sebesar 353,00 mg/kg, sedangkan kadar besi (Fe) terkecil terdapat pada jenis kucai jepang (*Carex morrowii*) sebesar 89,91 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) pada kelima jenis tumbuhan bawah berkisar antara 3,70 mg/kg sampai dengan 195,00 mg/kg. Kandungan mangan (Mn) tertinggi terdapat pada jenis kucai jepang (*Carex morrowii*) sebesar 195,00 mg/kg, sedangkan kandungan mangan (Mn) terkecil terdapat pada jenis kencana ungu (*Reullia simplex*) dan penjuang (*Cordyline fruticosa*) sebesar 3,70 mg/kg. Kelima jenis tumbuhan bawah dominan mengandung timbal (Pb) yang relatif kecil (1,00 mg/kg).

Kandungan besi (Fe), mangan (Mn), dan timbal (Pb) pada daun vegetasi dominan relatif berbeda, baik pada tumbuhan tingkat pohon maupun tumbuhan bawah.

Azmat (2009) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya akumulasi Pb di dalam daun pada setiap jenis tanaman itu bervariasi tergantung lokasi yang dijadikan tempat penelitiannya baik itu dilihat dari lokasi pengambilan sampel, tingkat kepadatan kendaraan bermotor roda dua dan roda empat, jenis kendaraan, tinggi hari hujan, arah dan kecepatan angin, serta bentuk morfologi dan anatomi daun. Jenis tanaman pada area yang padat kendaraan logam berat akan mempunyai kandungan logam berat di daun bervariasi untuk setiap jenis tanaman.

Kadar Debu

Kadar debu tertinggi pada tingkat pohon terdapat pada daun ketapang (*Terminalia catappa*) yaitu sebesar $7,16 \times 10^{-4}$ gr/cm², sedangkan kadar debu terkecil terdapat pada daun tanjung sebesar $1,17 \times 10^{-4}$ gr/cm². Kadar debu terbesar ($2,33 \times 10^{-4}$ gr/cm²) pada tumbuhan bawah terdapat pada daun kencana ungu (*Reullia simplex*), sedangkan kadar debu terkecil ($6,41 \times 10^{-5}$ gr/cm²) terdapat pada daun mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Kadar debu pada daun-daun sampel tingkat pohon dan tumbuhan bawah ditampilkan pada Tabel 4.

Kadar debu pada setiap jenis memiliki nilai yang berbeda diduga disebabkan oleh beberapa faktor, yakni faktor lingkungan berupa suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya serta kecepatan angin, intensitas zat pencemar udara, serta jarak tanaman dengan sumber pencemar. Beberapa faktor lain yang diduga mempengaruhi yaitu frekuensi kendaraan, kondisi morfologi pohon yang memiliki perbedaan pada besar dimensinya seperti luas permukaan daun pada setiap jenis, menyangkut aspek vegetasi, daerah dengan curah hujan dan cakupan vegetasi rendah menghasilkan debu jatuh tinggi (Shang, dkk., 2012).

Tabel 4. Kandungan Kadar Debu

Jenis	Wa (gr)	Wak (gr)	Wa-Wak (gr)	Luas Daun	Kadar Debu (gr/cm ²)
Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	7,180	6,508	0,672	938,0	$7,16 \times 10^{-4}$
Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)	1,040	1,003	0,037	317,2	$1,17 \times 10^{-4}$
Trembesi (<i>Albizia saman</i>)	1,262	1,260	0,002	13,3	$1,51 \times 10^{-4}$
Glodokan (<i>Polyathia longifolia</i>)	1,314	1,257	0,057	201,6	$2,83 \times 10^{-4}$
Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	0,385	0,363	0,022	182,6	$1,20 \times 10^{-4}$
Kencana ungu (<i>Reullia simplex</i>)	0,601	0,587	0,014	60,0	$2,33 \times 10^{-4}$
Bayam ungu (<i>Alternanthera</i>)	0,497	0,482	0,015	69,8	$2,15 \times 10^{-4}$

<i>brasiliانا</i>)					
Penjuang (<i>Cordyline fruticosa</i>)	4,035	3,983	0,052	442,6	$1,17 \times 10^{-4}$
Kucai jepang (<i>Carex morrowii</i>)	0,274	0,260	0,014	50,2	$7,97 \times 10^{-5}$
Mondokaki (<i>Tabernaemontana divaricata</i>)	0,167	0,166	0,001	15,6	$6,41 \times 10^{-5}$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Lima jenis pohon dominan di Taman Cerdas Kota Samarinda yaitu ketapang (*Terminalia catappa*), tanjung (*Mimusops elengi*), trembesi (*Albizia saman*), glodokan (*Polyathia longifolia*), angsana (*Pterocarpus indicus*), sedangkan tingkat tumbuhan bawah dominan yaitu kencana ungu (*Reullia simplex*), gulma brazil (*Alternanthera brasiliانا*), penjuang (*Cordyline fruticosa*), kucai jepang (*Carex morrowii*), dan mondokaki (*Tabernaemontana divaricata*). Kandungan besi (Fe), mangan (Mn), timbal (Pb), dan kadar debu pada pohon dan tumbuhan bawah dominan masing-masing berkisar 77,45-159,00 mg/kg, 3,70-26,8 mg/kg, 1,00 mg/kg, dan $6,14 \times 10^{-5}$ - $7,16 \times 10^{-4}$ gram/cm².

Beberapa jenis pohon dan tumbuhan bawah yang direkomendasikan untuk ditanam pada Taman Cerdas Kota Samarinda yaitu ketapang (*Terminalia catappa*), tanjung (*Mimusops elengi*), mondokaki (*Carex morrowii*), dan kencana ungu (*Reullia simplex*) karena jenis-jenis ini memiliki kemampuan lebih besar dalam menyerap Fe, Mn, Pb, dan kadar debu. Serta perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk jenis logam berat lainnya yang terdapat pada polutan udara yang terserap oleh vegetasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda dan pihak-pihak yang banyak membantu selama pelaksanaan penelitian di lapangan dan di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. 2020. Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menyerap Polutan Udara di Kota Samarinda. *Skripsi*. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Anastasia, A. 2013. Tingkat Risiko Kesehatan oleh Paparan Debu, SO₂ dan NO₂ di Sepanjang Jalan Chairil Anwar Hingga Perempatan Bulak Kapal Bekasi Tahun 2012. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok.
- Azmat, R. Hainder, M. Riaz. 2009. An Inverse Relation Between Pb²⁺ and Ca²⁺Ions Accumulation in Phaseolus mungo and Lens culinaris Under Pb Stress. *Journal Botany*, Vol. 41 No. 5. Hal. 2289-2295
- Ismiyati, Marlita, S. Saidah. 2014. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*. Vol. 1, No. 3. Hal. 241-248.
- Martuti, N.K. 2013. Peranan Tanaman Terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Semarang. *Journal Biosaintifika*. Vol 5, No. 1. Hal. 37-42.
- Nugrahani P. dan Sukartiningrum. 2008. Indeks Toleransi Polusi Udara (APTI) Tanaman Taman Median Jalan Kota Surabaya. *Jurnal Pertanian Mapeta*. Vol. 10, No. 2. Hal. 86-92.
- Sandri, Jansen, Freddy, dan Wallah. 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol. 1 No. 2. Hal. 119-126.

KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN RTH DI KOTA TANGERANG BERDASARKAN PROYEKSI PENDUDUK SERTA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERADAANNYA

Veny Anisa*, Christine Wulandari, Indra Gumay Febryano, Rudi Hilmanto

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung

*e-mail: venyanisa21@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan jumlah RTH sangat diperlukan guna menyeimbangkan kondisi lingkungan di perkotaan yang kian menurun kualitasnya. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis jumlah ketersediaan dan kebutuhan RTH di Kota Tangerang serta mengkaji faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberadaan RTH. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan melakukan perhitungan kebutuhan RTH berdasarkan proyeksi jumlah penduduk. Hasil analisis menunjukkan jumlah RTH yang tersedia di Kota Tangerang sebesar 1.489 Ha. Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan laju pertumbuhan sebesar 2,1% per tahun diketahui jumlah kebutuhan RTH di Kota Tangerang adalah 4.462 Ha. Demi terwujudnya keberlanjutan kota yang layak huni, Pemerintah Kota Tangerang perlu melakukan pengembangan RTH seluas 2.973 Ha. Beberapa faktor turut mempengaruhi belum tercapainya penyediaan kebutuhan RTH, antara lain: semakin sulitnya mencari lahan kosong di Kota Tangerang oleh sebab kebutuhan bangunan yang kian meningkat di tiap tahunnya, kurangnya sosialisasi RTH kepada masyarakat dan belum efektifnya evaluasi program menjadi penyebab masih ditemukannya beberapa fasilitas yang rusak dan tidak terawat. Sebesar 50% dari sumberdaya anggaran RTH dipotong untuk prioritas penanganan *Covid-19* juga turut menyebabkan berkurangnya anggaran RTH, sehingga pembangunan RTH pun terhambat. Keberhasilan manajemen pembangunan RTH juga turut dipengaruhi oleh kerjasama antar dinas terkait.

Kata kunci: Kota, Pertambahan Penduduk, Ruang Terbuka Hijau.

I. PENDAHULUAN

Arus urbanisasi yang tinggi merupakan salah satu pemicu meningkatnya grafik pertumbuhan penduduk di perkotaan, hal tersebut juga berdampak pada tingginya tekanan dalam pemanfaatan ruang (Subandi *et al.*, 2017; Sumarauw, 2016; Syamdermawan *et al.*, 2012; Wijayanto & Risyanto, 2013). Efek lain yang ditimbulkan oleh tingginya kepadatan penduduk pada suatu wilayah yakni terjadinya gangguan keseimbangan lingkungan, seperti: menyebabkan terjadinya banjir, berpengaruh terhadap temperatur dan polusi udara dan semakin menurunnya keanekaragaman hayati (Rahmi *et al.*, 2012). Demi memenuhi kebutuhan oksigen dan tercapainya lingkungan yang stabil, pembangunan kota perlu diimbangi dengan penambahan jumlah Ruang Terbuka Hijau (RTH) (Arifin, 2014; Ulfa & Fazriyas, 2020). Keberadaan RTH bagi infrastruktur kota dianggap mampu membantu menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan yang ada, meningkatkan temperatur udara dan menyejukkan lingkungan kota (Choirunnisa *et al.*, 2017; Evert *et al.*, 2017; Hidayat, 2010; Sartika, 2017; Sulistyana *et al.*, 2017).

Kota Tangerang sebagai daerah penyangga Ibukota DKI Jakarta yang letaknya sangat strategis memiliki perkembangan yang cukup pesat (Perda Kota Tangerang No. 6 Tahun 2019). Kota yang memiliki luas wilayah sebesar 17.835 Hektar (Ha) ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 2.185.304 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 2,1% per tahun (BPS Kota Tangerang, 2018). Peningkatan jumlah populasi penduduk di Kota Tangerang yang terjadi secara terus menerus menjadi perhatian pemerintah Kota Tangerang untuk mengatur strategi tata kelola kota dalam penyediaan kebutuhan RTH (Rahmi *et al.*, 2012).

Menurut Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, setiap daerah wajib memiliki RTH yang terdiri dari RTH publik dan RTH privat sebesar 30% dari total luasan wilayahnya. Kebijakan tersebut juga diatur dalam Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 6 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kota Tangerang

Nomor 6 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tangerang tahun 2012-2032. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan RTH di Kota Tangerang kurang dari 10% (Imansari dan Khadiyanta, 2015), hal tersebut dipicu oleh semakin terbatasnya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk areal RTH (Jayanti *et al.*, 2020). Berdasarkan uraian tersebut, kajian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis jumlah ketersediaan RTH dan menghitung kebutuhan RTH di Kota Tangerang menghitung proyeksi jumlah penduduk serta mengkaji faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberadaan RTH.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 yang berlokasi di Lingkungan Kerja Pemerintahan Daerah Kota Tangerang, Provinsi Banten. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah kombinasi antara *purposive sampling* dengan *snowball sampling* (Ferdinand, 2011; Sugiyono, 2014). Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara terstruktur yang kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif. Analisis Deskriptif adalah cara mempelajari dan membandingkan data yang didapat dengan kondisi faktual di lapangan secara sistematis (Nazir, 2011). Analisis kebutuhan RTH dilakukan dengan peningkatan jumlah penduduk (*population growth*) yang kemudian dihitung rumus proyeksi jumlah penduduk, adapun rumus geometrik proyeksi penduduk menurut Adioetomo dan Samosir (2010) sebagai berikut:

$$P_t = P_o(1+r)^t$$

Keterangan :

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

P_o = jumlah penduduk tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu (tahun)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan dan Kebutuhan RTH di Kota Tangerang Berdasarkan Proyeksi Penduduk

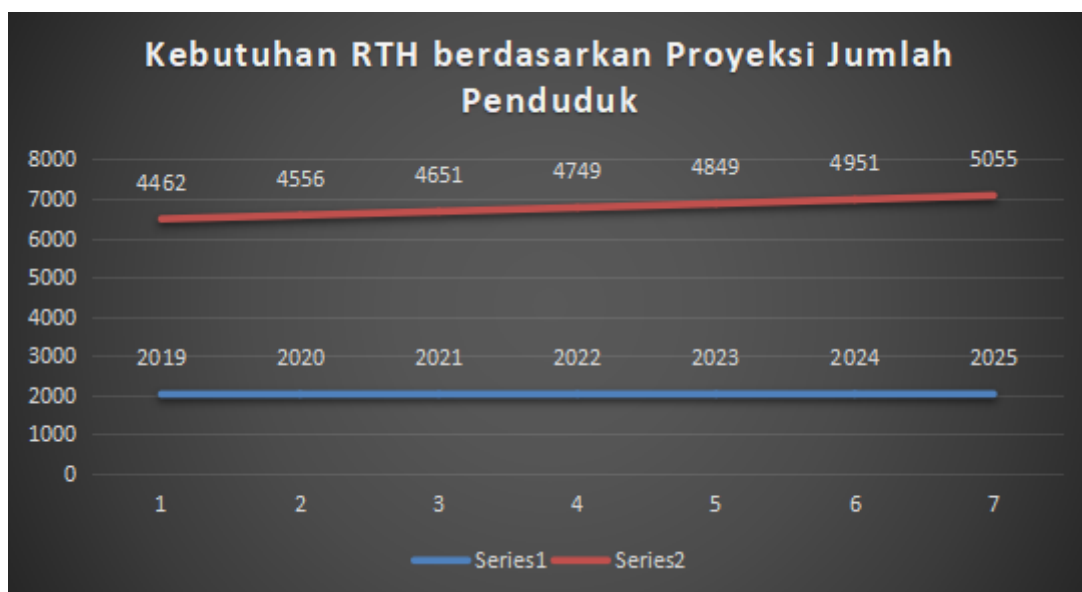
Kota Tangerang secara geografis terletak pada $106^{\circ}34'$ sampai dengan $106^{\circ}45'$ Bujur Timur dan $6^{\circ}6'$ sampai dengan $6^{\circ}15'$ Lintang Selatan. Secara administratif Kota Tangerang meliputi 13 (tiga belas) kecamatan dan 104 (seratus empat) kelurahan dengan total luasan 17.835 Ha (Perda Kota Tangerang No. 6 Tahun 2019). Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Tangerang Tahun 2012-2032, sampai dengan tahun 2019 proporsi RTH yang tersedia di Kota Tangerang adalah 1.489 Ha. Jumlah tersebut masih belum memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan dan belum mencapai target pembangunan RTH sebesar 30% dari luas wilayah Kota Tangerang. Pembangunan RTH seringkali terkendala dengan lahan kosong yang semakin menyempit, hal tersebut salah satunya dilatarbelakangi alih fungsi lahan untuk keperluan pembangunan sarana prasarana kota (Paramesti, 2016). Menurut Prakoso & Herdiansyah (2019), tingginya harga tanah di wilayah kota juga menjadi faktor pemicu semakin banyaknya masyarakat yang lebih cenderung memanfaatkan lahannya untuk membangun kawasan permukiman dan industri daripada membangun RTH.

Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Tangerang terjadi peningkatan jumlah penduduk pada Tahun 2018 sebesar 2,1% dengan total penduduk sebanyak 2.185.304 jiwa. Nilai pertumbuhan jumlah penduduk tersebut dapat digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan RTH di Kota Tangerang berdasarkan rumus geometrik proyeksi penduduk (Adioetomo & Samosir, 2010). Proyeksi jumlah penduduk di Kota Tangerang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan proyeksi jumlah penduduk Kota Tangerang Tahun 2019-2025.

Berdasarkan Gambar 1, jumlah penduduk di Kota Tangerang diproyeksikan akan terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2019, jumlah penduduk Kota Tangerang diketahui sebanyak 2.231.195 jiwa yang kemudian mengalami peningkatan menjadi 2.278.050 pada tahun berikutnya. Jumlah tersebut semakin bertambah setiap tahunnya karena Kota Tangerang menjadi salah satu Kota yang memiliki banyak industri dan fasilitas publik yang memadai, sehingga menjadi tempat yang dipilih oleh masyarakat daerah lain untuk menetap dan mencari pekerjaan (Surtiari, 2009). Sejalan dengan hasil tersebut, menurut Harahap (2013), maraknya pembangunan di kota-kota besar turut memacu pertumbuhan ekonomi dan menjadi daya tarik bagi penduduk untuk berdatangan mencari pekerjaan dan tempat tinggal. Meningkatnya arus urbanisasi akan menimbulkan berbagai permasalahan serta membawa konsekuensi dalam segala aspek kehidupan di perkotaan, oleh sebab itu diperlukannya perhitungan jumlah kebutuhan RTH di Kota Tangerang guna mendukung kestabilan lingkungan dan pemerataan areal pemukiman (Krisandriyana *et al.*, 2019). Kebutuhan RTH berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kebutuhan RTH Kota Tangerang berdasarkan proyeksi jumlah penduduk.

Menurut Permen PU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, luasan RTH minimal yang dibutuhkan oleh masing-masing jiwa yaitu sebesar 20 m²/jiwa. Berdasarkan gambar 2, diketahui hasil analisis kebutuhan RTH di Kota Tangerang pada tahun 2019 adalah 4.462 Ha dengan jumlah penduduk mencapai 2.231.195 jiwa. Pada tahun 2020 jumlah penduduk diproyeksikan mengalami peningkatan menjadi 2.278.050 jiwa dengan kebutuhan RTH seluas 4.556 Ha. Proporsi antara kebutuhan RTH dan jumlah RTH di Kota Tangerang yang tersedia belum seimbang dan perlu adanya penambahan luasan RTH. Pemerintah Kota Tangerang perlu menambah luasan RTH seluas 2.973 Ha lagi agar dapat terpenuhinya jumlah RTH sesuai yang dibutuhkan berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Kota Tangerang.

FAKTOR-faktor yang Mendukung Keberadaan RTH di Kota Tangerang

1. Komunikasi antar pihak

Komunikasi merupakan salah satu aspek penting dalam membangun kerja sama antar berbagai pihak dalam bersama-sama mencapai tujuan dan menentukan keberhasilan suatu kegiatan (Jaenudin, 2015; Kurniati, 2016). Komunikasi dapat dibangun secara langsung ataupun tidak langsung dengan memberikan kesempatan pada lawan bicara untuk bertukar pikiran, pendapat dan informasi untuk menyamakan persepsi dalam suatu forum (Santosa & Rostyaningsih, 2016).

Pemerintah Kota Tangerang memiliki beberapa Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) yang berkaitan dengan pembangunan dan pemeliharaan RTH, antara lain: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Tangerang, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Tangerang, Dinas Lingkungan Hidup (LH) Kota Tangerang, dan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata (DISBUDPAR) Kota Tangerang. Koordinasi yang dijalankan antar SKPD telah cukup baik. Seluruh kegiatan yang berkaitan dengan pembangunan RTH mengacu pada RTRW Kota Tangerang yang tercantum pada Perda Kota Tangerang No. 6 Tahun 2019. Masing-masing implementor memiliki tugas dan peran yang berbeda, Bappeda Tangerang dan Dinas PUPR Tangerang bertugas membuat perencanaan pembangunan dengan mempertimbangkan berbagai aspek termasuk aspek kesesuaian lahan, aspek ekologi, dan aspek ekonomi. Rencana pembangunan yang disusun oleh Dinas PUPR tersebut terdiri dari rencana struktur ruang dan rencana pola ruang. Setiap pembuatan perencanaan pasti memerlukan komunikasi yang baik agar tidak terjadi kesalahpahaman persepsi (Santosa & Rostyaningsih, 2016). Hasil perencanaan tersebut tentu tidak serta merta langsung digunakan untuk pembangunan RTH, dalam hal ini Dinas LH Kota Tangerang tepatnya Seksi Pengendalian Kerusakan Lingkungan memiliki tugas dalam menjalankan peninjauan kembali terhadap lahan yang akan digunakan dan melakukan kegiatan pengadaan lahan RTH. Mengacu pada Perwali Kota Tangerang No. 49 Tahun 2019 Tentang Perubahan atas Perwali Kota Tangerang No. 68 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup, Dinas LH berperan dalam negosiasi pembebasan lahan yang akan digunakan sebagai RTH. Hasil negosiasi tersebut diserahkan kepada DISBUDPAR Tangerang untuk dieksekusi pembangunannya. Menurut Bifadhoillah *et al.*, (2020) jika ingin implementasi kebijakan berjalan dengan baik maka memerlukan efektivitas komunikasi antar pelaksana kebijakan. Sampai dengan saat ini, dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pembangunan dan pemeliharaan keempat SKPD tersebut selalu berkoordinasi kegiatan-kegiatan apa saja yang perlu dilakukan.

Kegiatan sosialisasi langsung yang berfokus pada fungsi dan manfaat RTH belum pernah dilakukan, sehingga masih banyak masyarakat yang belum memahami fungsi RTH di lingkungan Kota Tangerang. Menurut Dewi & Agustina (2018) penyampaian informasi kepada masyarakat penting dilakukan agar masyarakat dapat memahami apa saja kewajiban mereka saat berada di lingkungan RTH. Pemberian informasi tentang RTH sangat diperlukan untuk mewujudkan kesadaran dan partisipasi masyarakat (Peraturan Menteri

No. 5 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan).

2. Sumberdaya yang Digunakan

Sumberdaya berkontribusi penting dalam implementasi kebijakan, penggunaan sumberdaya perlu diperhatikan agar penataan ruang dapat berjalan efektif (Kurniati, 2016). Sumberdaya yang berpengaruh dalam implementasi kebijakan RTH adalah sumberdaya manusia dan sumberdaya finansial (dana) (Santosa & Rostyaningsih, 2016). Kedua sumberdaya tersebut saling memengaruhi satu sama lain karena sebagai fondasi dalam keberhasilan suatu program, dikhawatirkan jika sumberdaya kurang memadai maka pelaksanaan pembangunan akan berjalan lambat (Miranti *et al.*, 2015).

Seluruh sumberdaya finansial atau anggaran RTH didapat dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Kota Tangerang yang jumlahnya disesuaikan dengan pertimbangan DPRD Kota Tangerang ditinjau dari proposal yang telah diajukan oleh SKPD terkait. Anggaran tersebut digunakan oleh Dinas LH dan DISBUDPAR Tangerang untuk biaya pembebasan lahan, biaya pembangunan RTH, pengadaan tanaman, sarana dan prasarana, untuk membayar jasa petugas kebersihan, biaya operasional mesin-mesin dan kendaraan untuk penyiram tanaman, dan lain sebagainya. Pada tahun 2020, Indonesia dan beberapa negara lainnya diterpa pandemic virus Covid-19, hal ini berpengaruh terhadap pengurangan anggaran RTH. Pemerintah pusat mengambil langkah kebijakan tersebut untuk menutupi kebutuhan darurat penanganan Covid-19. Berdasarkan hal tersebut, terjadinya pemotongan upah petugas kebersihan taman sebesar 30%, tidak hanya itu pemangkasan anggaran tersebut juga berdampak pada tertundanya pembangunan RTH.

Pelaksanaan suatu program tentu membutuhkan SDM dengan keahlian dan kompetensi yang sesuai karena hal tersebut akan berpengaruh pada efisiensi kinerja dan waktu setiap pegawai. (Nurhanafi *et al.*, 2016; Wulandari, 2013). Permasalahan yang seringkali ditemukan saat ini adalah sedikitnya sedikitnya pejabat yang benar-benar memiliki keahlian yang dibutuhkan sesuai posisi yang ditempatkan (Jaenudin, 2015), namun sejauh ini formasi pegawai yang bekerja di keempat SKPD yang bertugas dalam pembangunan RTH telah memenuhi syarat keahlian yang dibutuhkan. Berdasarkan hal tersebut, antar bagian lebih mudah dalam melakukan arahan dalam bekerja. Dinas LH dan DISBUDPAR Tangerang memiliki 57 personil petugas kebersihan yang biasa disebut dengan istilah polisi taman. Penambahan kapasitas SDM polisi taman biasanya dilakukan oleh Disbudpar Tangerang berupa kegiatan pelatihan melukis dan pelatihan alat pertukangan. Melalui kegiatan pelatihan tersebut diharapkan mampu menambah kontribusi produktif dari SDM (Sofyandi, 2009; Permata *et al.*, 2021). Hasil dari kegiatan penambahan kapasitas tersebut tidak sejalan dengan fakta yang ditemukan di lapangan, banyak fasilitas yang ada di hutan kota dan taman kota tidak terawat dengan baik. Contoh nyata dapat dilihat pada rusaknya fasilitas pengisi daya *handphone* yang ada pada Taman Kupu-kupu dan Kelinci (Taman Kunci), sehingga fasilitas tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik terlihat dari kondisinya yang sudah berkarat. Banyaknya sampah yang berserakan terlihat mengapung di pintu air areal Hutan Kota Tangerang. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan strategi pemeliharaan yang lebih baik untuk menjaga kondisi fasilitas-fasilitas yang ada di RTH publik termasuk dengan cara menambah personil polisi taman (Febryano & Rusita, 2018). Hal ini penting mengingat berapapun luas RTH yang ada jika tidak diimbangi dengan pemeliharaan yang baik maka seluruh fungsinya tidak akan berjalan dengan baik (Rahmy *et al.*, 2012).

3. Disposisi Implementor

Disposisi adalah komitmen para implementor RTH dalam merealisasikan pembangunan RTH (Miranti *et al.*, 2015). Komitmen dari implementor ini diperlukan demi menjaga implementasi kebijakan tetap berjalan sesuai dengan yang telah dirumuskan (Santosa & Rostyaningsih, 2016). Sejalan dengan hal tersebut, menurut Dewi & Agustina

(2018) implementasi kebijakan tidak hanya memerlukan pemahaman dan pengetahuan semata, diperlukan pula kemauan dan komitmen dalam melaksanakannya.

Komitmen para implemendor kebijakan dapat dilihat dari pemahaman mengenai tujuan dan tugas yang harus dilakukan, dalam hal ini seluruh kegiatan perencanaan dan pembangunan RTH di Kota Tangerang selalu berpedoman pada kebijakan penataan ruang dan RTRW yang berlaku. Kegiatan Monitoring dan Evaluasi (Monev) rutin dilakukan untuk mengawasi jalannya pembangunan dan pemeliharaan RTH (Maharani, 2021). Terdapat perbedaan waktu antara monev yang dilakukan oleh Bappeda Tangerang dengan Disbudpar Tangerang. Bagian pengendalian dan pengawasan Bappeda Tangerang bertugas dalam melakukan monev untuk melihat sinkron atau tidaknya pelaksanaan pembangunan di lapangan dengan laporan pertanggungjawaban yang dibuat oleh SKPD terkait, biasanya dilakukan setiap akhir tahun. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Mandak (2013) setiap instansi wajib melakukan pemantauan terkait sinkron atau tidaknya biaya perencanaan dengan pelaksanaan, Samryn (2012) mengatakan jika dokumen pertanggungjawaban sangat diperlukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan sumberdaya baik SDM maupun anggaran.

Seksi Pembangunan, Pemeliharaan dan Pemanfaatan Taman DISBUDPAR Kota Tangerang bertugas dalam melakukan pengendalian dan pengawasan pelaksanaan kegiatan pembangunan taman dan hutan kota termasuk kebersihan dan segala aktifitas yang dilakukan oleh para pengguna RTH (Peraturan Wali Kota Tangerang Nomor 56 Tahun 2019 Tentang Perubahan atas Peraturan Wali kota Nomor 76 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Kebudayaan dan Pariwisata). Mengacu pada hal tersebut, setiap bulan DISBUDPAR Tangerang rutin melaksanakan kegiatan monev terhadap kondisi sarana dan prasarana yang ada di hutan kota dan taman kota di Kota Tangerang. Nampaknya kegiatan monev tersebut masih belum seimbang dengan fakta yang ditemukan di lapangan. Tidak sedikit fasilitas RTH publik Kota Tangerang yang ditemukan dengan kondisi tidak terawat, misalnya di Taman Bambu ditemukannya beberapa bangku taman yang kondisinya berkarat. Maka dari itu, implemendor kebijakan perlu menindaklanjuti terkait apa saja fasilitas RTH yang sekiranya perlu diperbaiki, karena pada dasarnya untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan dan meningkatkan capaian kinerja, hasil dari kegiatan monev perlu segera ditindaklanjuti (Mandak, 2013).

4. Struktur Birokrasi (Ketepatan Prosedur)

Menurut Dewi & Agustina (2018) struktur birokrasi dapat diukur melalui SOP (*Standart Operating Procedure*). Penggunaan *SOP* adalah untuk membantu para implemendor kebijakan dalam melakukan pengambilan keputusan (Tambunan, 2013). Menurut Widhaswara *et al.* (2015) ketepatan prosedur menjadi dasar dalam efektivitas koordinasi kebijakan tata ruang. Kurniati (2016) menambahkan, SOP dapat berjalan fleksibel mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi.

Berdasarkan Perwali Kota Tangerang No. 56 Tahun 2019 Tentang Perubahan atas Peraturan Wali kota Nomor 76 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Kebudayaan dan Pariwisata, DISBUDPAR Tangerang mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian urusan di bidang RTH Kota Tangerang, namun masih ditemukannya beberapa kendala seperti belum adanya kejelasan aturan mengenai pelanggaran-pelanggaran di RTH. Hal tersebut berkaitan dengan ditemukannya sampah yang berserakan di beberapa titik dan fasilitas RTH yang dicorat-coret secara *illegal (vandalism)*. Sejauh ini para SKPD hanya memberikan teguran berupa himbauan kepada para pengunjung yang tidak menjalankan kewajibannya dalam menjaga fasilitas RTH saat berada di lingkungan RTH Kota Tangerang. Pemerintah Kota Tangerang perlu membuat aturan dan sanksi tegas bagai para pelanggar RTH. Menurut informasi yang didapat dari Dinas LH, lemahnya aspek kelembagaan juga menjadi pemicu belum adanya kejelasan mengenai aturan tersebut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang telah dijabarkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa masing-masing orang membutuhkan luasan RTH minimal 20 m²/jiwa. Hasil perhitungan dan analisis kebutuhan RTH berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan laju pertumbuhan sebesar 2,1% menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan RTH Kota Tangerang adalah 4.462 Ha dan total luasan yang sudah tersedia sebesar 1.489 Ha. Mengacu pada hal tersebut, perlu adanya penambahan jumlah RTH seluas 2.973 Ha untuk memenuhi kebutuhan RTH penduduk dan mendukung daya lingkungan di Kota Tangerang. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan RTH di Kota Tangerang antara lain: faktor kenaikan harga tanah juga menjadi salah satu penyebab banyaknya masyarakat yang lebih memilih menggunakan lahannya untuk pembangunan perumahan dibandingkan dengan membangun RTH, hal tersebut mengakibatkan semakin sulitnya mencari lahan kosong di Kota Tangerang. Belum adanya kegiatan sosialisasi dan kejelasan aturan juga berpengaruh terhadap tingkat pemahaman dan kesadaran masyarakat akan pentingnya RTH, sehingga masih banyak ditemukannya beberapa fasilitas yang rusak dan kurang terawat. Terkait sumberdaya finansial, kendala yang dihadapi oleh para SKPD adalah adanya pemotongan anggaran sebesar 50% dari pemerintah pusat untuk keperluan pemerintah dalam penanganan *Covid-19*, sehingga pembangunan RTH menjadi terhambat.

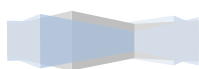
Pentingnya peran pemerintah dan seluruh SKPD terkait dalam implementasi kebijakan RTH demi mendukung terwujudnya lingkungan Kota Tangerang yang asri dan berkelanjutan, dalam hal ini para SKPD terkait perlu menindaklanjuti hasil evaluasi implementasi kebijakan dengan memperhatikan faktor-faktor yang menjadi pendukung keberadaan RTH. Pemerintah Kota Tangerang diharapkan dapat menerapkan sanksi tegas bagi para pelanggar RTH agar tidak ada lagi oknum-oknum yang membuang sampah sembarangan ataupun merusak fasilitas-fasilitas yang ada di RTH Kota Tangerang. Sosialisasi juga sangat diperlukan untuk mengedukasi masyarakat tentang fungsi dan manfaat dibangunnya RTH.

DAFTAR PUSTAKA

- Adioetomo, S.M. & Samosir, O.B. 2010. *Dasar-dasar Demografi Edisi 2*. Salemba Empat. Jakarta.
- Arifin, S.S. (2014). Analisis kebutuhan ruang terbuka hijau Kecamatan Kota Tengah Kota Gorontalo. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 2(1), 27-31.
- Badan Pusat Statistik Kota Tangerang. (2018). *Jumlah penduduk menurut kecamatan dan jenis kelamin di Kota Tangerang*. Badan Pusat Statistik. Tangerang.
- Bifadhoolah, M.S. Dipta, B.S. & Ahra, N.A. (2020). Peran dan strategi pemerintah daerah dalam pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Batu. *Prosiding Simposium Nasional: Tantangan Penyelenggaraan Pemerintahan di Era Revolusi Industri 4.0*. Universitas Muhammadiyah Malang. 107-124 hlm.
- Choirunnisa, B. Setiawan, A. & Masruri, N.W. (2017). Tingkat kenyamanan diberbagai taman kota di Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(3), 48-57.
- Dewi, Y.C. & Agustina, I.F. (2020). Implementasi kebijakan penataan ruang terbuka hijau publik di kabupaten Sidoarjo. *JKMP (Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik)*, 6(2), 129-135.
- Evert, A. Yuwono, S.B. & Duryat. (2017). Tingkat kenyamanan di Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(1), 14-25.
- Febryano, I.G. & Rusita. (2018). Persepsi wisatawan dalam pengembangan wisata pendidikan berbasis konservasi gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(3), 376-382.
- Ferdinand, A. (2011). *Metode Penelitian Manajemen Pedoman Penelitian untuk Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi Ilmu Manajemen Edisi 3 AGF Books*. Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro. Semarang.
- Harahap, F.R. (2013). Dampak urbanisasi bagi perkembangan kota di Indonesia. *Society*, 1(1),

- Hidayat, I. (2010). Kajian fungsi jalur hijau jalan sebagai penyangga lingkungan pada Tol Jagorawi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 17(2), 124-133.
- Imansari, N. & Khadiyanta, P. (2015). Penyediaan hutan kota dan taman kotasebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik menurut preferensi masyarakat di Kawasan Pusat Kota Tangerang. *Jurnal Ruang*, 1(3), 101-110.
- Jaenudin, M. (2015). Implementasi kebijakan green and clean pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Palu. *e-Jurnal Katalogis*, 3(1), 187-196.
- Jayanti, A.V., Purnomo, E.P.&Nurkasiwi, A. (2020). *Vertical garden*: Penghijauan untuk mendukung smart living di Kota Yogyakarta. *Al Ijarah: Jurnal Pemerintahan dan Politik Islam*, 5(1), 41-54.
- Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. (2007). *Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang*. Biro Peraturan Perundang-undangan Bidang Politik dan Kesejahteraan Rakyat. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Kurniati, P.S. (2016). Implementasi kebijakan penataan ruang di Kota Bandung. *Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi*, 6(2), 101-112.
- Maharani, M.K. Febryano, I.G. Tresiana, N. & Banuwa, I.S. (2021). Perubahan luasan lahan mangrove sebagai ruang terbuka hijau di wilayah pesisir Kota Bandar Lampung. *Journal of Tropical Marine Science*, 4(1), 18-24.
- Mandak, A. (2013). Penerapan akuntansi pertanggungjawaban dengan anggaran sebagai pengendalian biaya Dinas Perhubungan Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 1(3), 465-473.
- Miranti, M. Sundarso, S. & Purnaweni, H. (2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi kebijakan ruang terbuka hijau di Kabupaten Rembang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 4(2), 393-404.
- Nazir, M. (2011). *Metode Penelitian* Cetakan 6. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nurhanafi, I. Purnaweni, H. & Hidayat, Z. (2016). Implementasi kebijakan penataan ruang terbuka hijau publik di Kota Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 5(2), 857-872.
- Paramesti, N.P.D. (2016). Implementasi kebijakan rencana tata ruang wilayah dalam penyediaan ruang terbuka hijau di Kota Administrasi Jakarta Selatan Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Politikologi*, 3, 1-10.
- Pemerintah Kota Tangerang. (2019). *Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 6 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 6 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tangerang Tahun 2012-2032*. Sekretaris Daerah Kota Tangerang. Tangerang.
- Permata, C.O. Iswandar, D. Hilmanto, R. & Febryano, I.G. (2021). Persepsi masyarakat pesisir Kota Bandar Lampung terhadap hutan mangrove. *Journal of Tropical Marine Science*, 4(1), 40-48.
- Prakoso, P. & Herdiansyah, H. (2019). Analisis implementasi 30% ruang terbuka hijau di DKI Jakarta. *Majalah Ilmiah Globe*, 21(1), 17-26.
- Rahmy, W.A., Faisal, B. & Soeriaatmadja, A.R. (2012). Kebutuhan ruang terbuka hijau kota pada kawasan padat, studi kasus di wilayah Tegallega, Bandung. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 1(1), 27-38.
- Samryn, L.M. (2012). *Akuntansi Manajemen. (Informasi Biaya Untuk Mengendalikan Aktivitas Operasi dan Infestasi)*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 443 hlm.
- Santosa, R.A. & Rostyaningsih, D. (2016). Implementasi kebijakan penataan ruang terbuka hijau publik di Kelurahan Tlogosari Kulon, Kecamatan Pedurungan Kota Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 1(1), 90-105.

- Sartika, S. (2017). Tinjauan hukum terhadap alih fungsi lahan terbuka hijau menjadi aktivitas kegiatan ekonomi di Kota Makassar (Studi Putusan Pengadilan Nomor 246/PDT/2007/PN. MKS Nomor 325/PDT/2008/PT. MKS Nomor 366/K/PDT/2010). Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sofyandi, H. (2009). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Subandi, S. (2017). Sistem informasi geografis sebagai pendukung penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) Kota Banjarmasin. *Positif: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 3(2), 106-112.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung. 213 hlm.
- Sulistiyana, M.I.C.D. Yuwono, S.B. & Rusita. (2017). Kenyamanan Hutan Kota Linares berbasis kerapatan vegetasi, iklim mikro dan persepsi masyarakat di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(2), 78-87.
- Sumarauw, A.N. (2016). Analisis kebutuhan ruang terbuka hijau publik di Kota Bitung. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 5(1), 952-961.
- Surtiari, G.A.K. (2009). Urbanisasi dan daya dukung lingkungan di Kota Tangerang. *Widyaiset*, 12(3), 171-180.
- Syamdermawan, W., Surjono, S. & Kurniawan, E.B. (2012). Pengaruh ruang terbuka hijau terhadap kualitas lingkungan pada perumahan menengah atas. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 35(1), 81-92.
- Tambunan, R.M. (2013). *Standart Operating Procedures (SOP)*. Maiestas Publishing. Jakarta.
- Ulfa, M. & Fazriyas, F. (2020). Ruang terbuka hijau publik di Kota Jambi berbasis jumlah penduduk dan kebutuhan oksigen. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 366-377.
- Widhaswara, G. Kismartini, K. & Rengga, A. (2015). Implementasi kebijakan penataan ruang terbuka hijau di Kabupaten Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 4(2), 231-240.
- Wijayanto, W. T. & Risyanto, R. (2013). Kajian ketersediaan ruang terbuka hijau di Kecamatan Gondokusuman Kota Yogyakarta tahun 2009. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(3), 206-213.
- Wulandari, C. (2013). Factors influencing sustainability in customary forest. *IASC 2013-14th Global Conference of the International Association for the Study of the Commons*. 1-24



ESTIMASI LUAS TUTUPAN KANOPI POHON *Litsea* spp. DI HUTAN PENDIDIKAN FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Mitha Widya Permatasari, Rita Diana*, Mochamad Syoim

Laboratory of Ecology and Biodiversity Conservation of Tropical Forest, Faculty of Forestry,
Mulawarman University
e-mail: ritadiana@fahatan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Status kondisi hutan dapat dilihat berdasarkan tutupan kanopi. Tutupan Kanopi hutan merupakan salah satu parameter penting dalam memberikan efek di beberapa proses ekologi dalam ekosistem hutan serta merupakan variabel kunci di dalam beberapa penelitian tentang pemodelan perlindungan, pengelolaan dan perencanaan hutan. Penelitian yang dilakukan di Hutan Pendidikan Fahutan Unmul ini bertujuan untuk menganalisis luas tutupan kanopi, mengestimasi persentase cahaya pada kanopi, serta menganalisis hubungan diameter dan tinggi pada pohon *Litsea*. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengamatan langsung pada pohon *litsea* dan hemispherical photograph yang menggunakan aplikasi Glama (Gap Light Analysis Mobile Application) dan Canopeo pada smartphone android dengan tambahan menggunakan fisheye lens 235°. penelitian ini dilakukan dengan pengambilan gambar tajuk di 8 titik di setiap pohon nya dengan 3 kali pengulangan pengambilan gambar dan diambil rataannya serta mengambil data diameter dan tinggi pohon. Hasil penelitian dari 51 individu pohon yang terdiri dari 7 jenis *Litsea* didapatkan persentase luas tutupan kanopi terbesar pada jenis *Litsea monopetala* dengan nilai 61,56% dan terkecil pada jenis *Litsea rubiginosa* dengan nilai 54,99%, persentase cahaya pada kanopi terbesar pada jenis *Litsea ferruginea* dengan nilai 65,17% dan terkecil pada jenis *Litsea firma* dengan nilai 38,58%.

Kata kunci: *Litsea*, Hemispherical Photograph, Tutupan Kanopi

I. PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis memiliki berbagai fungsi ekologis, seperti penyimpanan karbon dan siklus hidrologi yang merupakan salah satu bagian penting dari fungsi ekologi hutan hujan tropis. Namun, transfer luas lahan hutan menjadi lahan pertanian, perumahan dan industri, telah menyebabkan penurunan luas dan fragmentasi hutan yang pada gilirannya dapat mempengaruhi fungsi ekologis hutan (Montagnini dan Jordan, 2005).

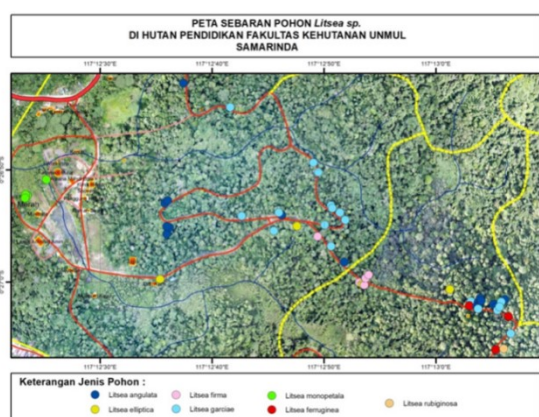
Status kondisi hutan dapat dilihat berdasarkan tutupan kanopi. Tutupan kanopi hutan merupakan salah satu parameter penting dalam memberikan efek beberapa proses ekologi dalam ekosistem hutan dan merupakan variabel kunci dalam beberapa penelitian tentang pemodelan perlindungan, pengelolaan dan perencanaan hutan (Korhonen *et.al*, 2006). Selain itu tutupan kanopi adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan istilah hutan dengan daerah vegetasi lain dikarenakan densitas vegetasinya (Paletto and Tosi, 2009). Salah satu penggunaan data identifikasi berdasarkan kondisi tutupan kanopi hutan ini di masa depan dapat dikembangkan untuk mengetahui kondisi (kesehatan hutan), konservasi, manajemen bencana dan evaluasi dalam pengelolaan hutan. Saat ini terdapat *trend* dalam pengelolaan hutan dengan beberapa tujuan, khususnya untuk meningkatkan biodiversitas dan keberlanjutan. Salah satunya adalah perhatian terhadap vegetasi di bawah kanopi hutan sebagai suatu cara untuk meningkatkan jumlah spesies dan secara tidak langsung untuk mendukung pelestarian flora dan fauna serta berperan dalam peningkatan kualitas tanah (Balandier, 2008).

Banyak alat dan teknik optik berbasis darat telah dikembangkan untuk mengukur atribut struktur kanopi hutan (misalnya, keterbukaan, daun area, dan sudut kemiringan dedaunan) dan kuantitas dan kualitas cahaya tumbuhan bawah (Welles dan Cohen, 1996;

Gendron et al., 1998; Jennings et al., 1999). Salah satu metode optik yang telah diterima meningkat perhatiannya adalah fotografi kanopi hemispherical (*fisheye*), karena kemampuannya yang unik untuk secara permanen catat karakteristik spektral dan spasial semua elemen kanopi, dan juga dengan cepat memprediksi musiman fluks radiasi cahaya langsung dan difus melalui bukaan diskrit (celah) di kanopi (Chazdon dan Field, 1987; Canham, 1988; Rich, 1990).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul Samarinda terletak di Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur yang secara geografis terletak pada 0°25'10" - 0°25'24" Lintang Selatan dan 117°14'00" - 117°14'14" Bujur Timur.



Gambar Peta Lokasi Penelitian

Proses pengolahan data dan analisis data akan dilaksanakan \pm 4 bulan efektif yang meliputi studi pustaka, pengumpulan data, observasi lapangan, analisis data dan penyusunan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah pohon *Litsea* spp., alat tulis untuk mencatat hasil pengumpulan data, tallysheet untuk pengumpulan data, kamera handphone pengambilan gambar tajuk, *fish eyelens* 235° alat yang di pasang di kamera handphone untuk pengambilan gambar tutupan kanopi, aplikasi glama dan canopeo untuk menghitung luas rumpang, GPS untuk mengambil titik koordinat lokasi penelitian, tripod untuk menstabilkan posisi pengambilan gambar tutupan kanopi, kompas untuk menentukan arah mata angin saat pengambilan gambar tutupan kanopi, tali transek sepanjang 7 meter untuk menentukan titik pengambilan gambar, clinometer untuk mengukur tinggi pohon, tongkat 4 meter untuk alat bantu menghitung tinggi pohon, Phi band untuk mengukur diameter pohon, dan laptop untuk menganalisis data dan penulisan.

Pengumpulan data untuk estimasi luas tutupan kanopi pada jenis *Litsea* spp. dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada tajuk pohon *Litsea* spp. dengan membuat plot berbentuk lingkaran dengan radius 7 meter. Pengambilan gambar tajuk menggunakan kamera *smartphone* yang dilengkapi dengan *fish eye lens* dan diletakkan menggunakan tripod untuk menstabilkan posisi pengambilan gambar. Pada setiap pohon dilakukan sebanyak 8 kali pengambilan gambar dengan 3 kali pengulangan yang dimaksudkan untuk mencari nilai rata-rata tutupan tajuk.

Konsep dari analisis luas tutupan kanopi pada Jenis *Litsea* spp ini adalah dengan pemisahan pixel langit dan tutupan vegetasi, sehingga persentase jumlah pixel tutupan vegetasi dengan mengacu pada penelitian yang telah dilakukan pada vegetasi mangrove, dapat dihitung dalam analisis gambar biner (Ishida 2004, Chianucci et al., 2014). Analisis tutupan kanopi dilakukan dengan menggunakan hasil persentase dari dua software yang berbeda yaitu *GLAMA* dan *Canopeo*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama melakukan penelitian di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul (HPFU) telah ditemukan pohon dari genus *Litsea* sebanyak 7 Jenis *Litsea* sebanyak 51 individu. Adapun jenis *Litsea* yang ditemukan di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Jumlah Individu, Diameter Rataan dan Tinggi Rataan pada 7 Jenis *Litsea*

Nama Jenis	N	Rataan Diameter	Kisaran Diameter	Rataan Tinggi	Kisaran Tinggi
<i>Litsea garciae</i>	18	38,3	20,3 - 60,0	20,4	12,8 - 28,7
<i>Litsea angulata</i>	16	38,5	25,8 - 54,4	19,8	11,6 - 27,7
<i>Litsea firma</i>	5	28,9	19,0 - 33,5	21,3	12,4 - 29,0
<i>Litsea elliptica</i>	4	20,5	13,4 - 30,7	15,1	11,9 - 21,8
<i>Litsea monopetala</i>	4	22,2	20,1 - 25,0	15,8	12,6 - 19,6
<i>Litsea ferruginea</i>	3	19,8	14,0 - 26,0	15,2	11,6 - 18,0
<i>Litsea rubiginosa</i>	1	36,5	36,5	11,3	11,3

Indeks Tutupan Kanopi

Indeks tutupan kanopi (CaCo Index) merupakan hasil utama dari analisis foto hemispherical dalam software Glama. Indeks tutupan kanopi digunakan untuk estimasi yang tepat dari tutupan kanopi yang diambil sampelnya, berikut tabel Indeks tutupan kanopi dari hasil penelitian :

Tabel 2. Rataan Indeks Tutupan Kanopi

No.	Jenis Pohon	Rataan CaCo Index (%)
1	<i>Litsea angulata</i>	57,94
2	<i>Litsea elliptica</i>	58,26
3	<i>Litsea ferruginea</i>	59,51
4	<i>Litsea firma</i>	57,03
5	<i>Litsea garciae</i>	59,28
6	<i>Litsea monopetala</i>	61,56
7	<i>Litsea rubiginosa</i>	54,99

Berdasarkan tabel diatas nilai terbesar pada indeks tutupan kanopi berada pada jenis *Litsea monopetala* sebesar 61,56% dan nilai terkecil sebesar 54,99% pada jenis *Litsea rubiginosa*.

Estimasi Persentase Cahaya pada Kanopi

Pada pengambilan data persentase cahaya pada kanopi, dilakukan dengan menggunakan software Canopeo, hasil yang diperoleh pada pengambilan gambar kanopi nantinya akan dihitung dengan cara :

Persentase Cahaya = 100 - Persentase tutupan kanopi
yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, persentase cahaya pada kanopi dengan nilai terbesar berada pada jenis *Litsea ferruginea* sebesar 65,17% dan nilai terkecil ada pada jenis *Litsea firma* sebesar 38,58%.

Tabel 3. Rataan Persentase Cahaya pada Kanopi

No.	Jenis Pohon	Rataan % Cahaya
1	<i>Litsea angulata</i>	56,78
2	<i>Litsea elliptica</i>	58,53
3	<i>Litsea ferruginea</i>	65,17
4	<i>Litsea firma</i>	38,58
5	<i>Litsea garciae</i>	51,84
6	<i>Litsea monopetala</i>	47,12
7	<i>Litsea rubiginosa</i>	42,11

IV. KESIMPULAN & SARAN

1. Luas tutupan kanopi dengan nilai terbesar ada pada jenis *Litsea monopetala* dan nilai terkecil ada pada jenis *Litsea rubiginosa* dengan selisih nilai sebesar 6,57%
2. Persentase cahaya pada kanopi dengan nilai terbesar ada pada jenis *Litsea ferruginea* dan nilai terkecil ada pada jenis *Litsea firma* dengan selisih nilai sebesar 26,59%
3. Dari 7 jenis litsea yang ditemukan, 2 diantaranya memiliki hubungan yang kuat antara diameter dan tinggi yaitu jenis *Litsea elliptica* dan *Litsea ferruginea*.

Berdasarkan hasil analisis regresi, perlu adanya penelitian lanjutan mengingat waktu penelitian yang cukup singkat, sehingga diduga masih ada pohon dari genus litsea yang belum teridentifikasi, guna mendapatkan sampel yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbier, S., Gosselin, F., & Balandier, P. 2008. Influence of tree species on understory vegetation diversity and mechanisms involved—A critical review for temperate and boreal forests. *Forest Ecology & Management*, 254, 1-15. doi:10.1016/j.foreco.2007.09.038.
- Canham, C.D. 1988 Growth and canopy architecture of shade-tolerant trees: response to canopy gaps. *Ecology*, 69.3: 786-795.
- Chazdon, R.L., Field, C.B., 1987. Photographic Estimation Of Photosynthetically Active Radiation: Evaluation Of A Computerized Technique. *Oecologia (Berlin)* 73, 525–532.
- Chianucci F, Chiavetta U, Cutini A. 2014. The estimation of canopy attributes from digital cover photography by two different image analysis methods. *iForest* 7: 255-259.
- Dharmawan, I.W.E., Pramudji. 2014. Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove.
- Frazer, G.W., Fournier R.A., Trofymow, J.A, Hall R.J. 2001. A Comparison Of Digital And Film Fisheye Photography For Analysis Of Forest Canopy Structure And Gap Light Transmission. *Agricultural and Forest Meteorology* 109 (2001) 249–263.
- Frazer, G.W., Trofymow, J.A., Lertzman, K.P., 1997. A method for estimating canopy openness, effective leaf area index, and photosynthetically active photon flux density using hemispherical canopy photography and computerized image analysis techniques. *Can. For. Ser., Pac. For. Cent., Inf. Rep.* no. BC-X-373.
- Ishida M. 2004. Automatic thesholding for digital hemispherical photography. *Canadian Journal of Forest Research* 34: 2208-2216.
- [Korhonen L.](#), [Korhonen K.T.](#), [Rautiainen M.](#), [Stenberg P.](#) 2006. Estimation of forest canopy cover: a comparison of field measurement techniques. [Silva Fennica](#) vol. 40 no. 4 article id 315.
- Kuspradini, H. Putri, A.S, Diana, R. 2018. Potensi Tumbuhan Genus Litsea. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Montagnini, F., Jordan., F. Carl. 2005. Tropical forest ecology : the basis for conservation and management.

- Paletto, A., Tosi, V. Canopy Cover And Canopy Closure: Comparison Of Assessment Techniques. *Eur J Forest Res* (2009) 128:265–272.
- Rich, P.M. 1990. Characterizing plant canopies with hemispherical photographs. *Remote Sensing Reviews* 5:13-29.
- Tichy, L. 2016. Field test of canopy cover estimation by hemispherical photographs taken with a smartphone. *Journal of Vegetation Science* 27 (2016) 427–435.
- Tichy, L. 2016. GLAMA Gap Light Analysis Mobile App.
- Welles, JM., Cohen, S., 1996. Canopy Structure Measurement By Gap Fraction Analysis Using Commercial Instrumentation. *J Exp Bot* 47:1335–1342.

POTENSI SERAPAN KARBONDIOKSIDA DI ARBORETUM UPT LABORATORIUM SUMBER DAYA HAYATI KALIMANTAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Oscar Situmorang, Rita Diana*, Hastaniah, Sutedjo, Chandradewana Boer
Laboratory of Ecology and Biodiversity Conservation of Tropical Forest, Faculty of Forestry,
Mulawarman University

*e-mail:ritadiana@fahatan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Arboretum yang merupakan kumpulan berbagai jenis tumbuhan atau vegetasi yang ditanam untuk keperluan penelitian, Pendidikan dan koleksi jenis. Selain itu vegetasi juga merupakan penyerap gas karbondioksida dan penghasil oksigen yang diperlukan oleh makhluk hidup sebagai sumber pernafasan. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi akumulasi karbon dan potensi serapan karbondioksida oleh vegetasi yang ada di arboretum UPT Laboratorium Sumber Daya Hayati Kalimantan (LSHK), mengetahui kontribusi masing-masing jenis vegetasi yang ada di arboretum tersebut dalam penyerapan karbondioksida. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa sensus pada seluruh vegetasi yang berdiameter ≥ 5 cm, mengukur diameter dan tinggi. Analisis akumulasi karbon dan serapan karbondioksida dilakukan dengan menggunakan allometrik. Hasil pengukuran lapangan ditemukan 44 jenis pohon dan 17 jenis sapihan, 24 famili dan 352 individu. Hasil analisis data didapat stok karbon pohon yang terbesar adalah jenis *Aquilaria malaccensis* dengan jumlah 17.610,41 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Anisoptera costata* dengan jumlah stok karbon 11.497,75 kg/jenis. Stok karbon yang terendah ada pada jenis *Arenga pinnata* dengan stok karbon 8,32 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Durio oxyleyanus* dengan jumlah stok karbon 12,85 kg/jenis. Hasil stok karbon sapihan yang terbesar adalah *Aquilaria malaccensis* dengan jumlah 239,52 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Shorea balangeran* dengan jumlah stok karbon sebesar 133,31 kg/jenis. Untuk stok karbon yang terendah ada pada jenis *Diospyros blancoi* dengan jumlah 0,54 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Shorea macrophylla* dengan jumlah stok karbon sebesar 1,36 kg/jenis. Potensi serapan karbondioksida untuk pohon didapatkan hasil yang terbesar adalah *Aquilaria malaccensis* dengan nilai 64.571,52 kg/jenis. Lalu untuk yang terendah adalah jenis *Arenga pinnata* dengan nilai 30,49 kg/jenis. Untuk sapihan didapat hasil yang terbesar *Aquilaria malaccensis* dengan nilai 878,24 kg/jenis. Untuk yang terendah adalah jenis *Diospyros blancoi* dengan nilai 1,99 kg/jenis.

Kata kunci: Karbondioksida, stok karbon, potensi serapan karbondioksida

I. PENDAHULUAN

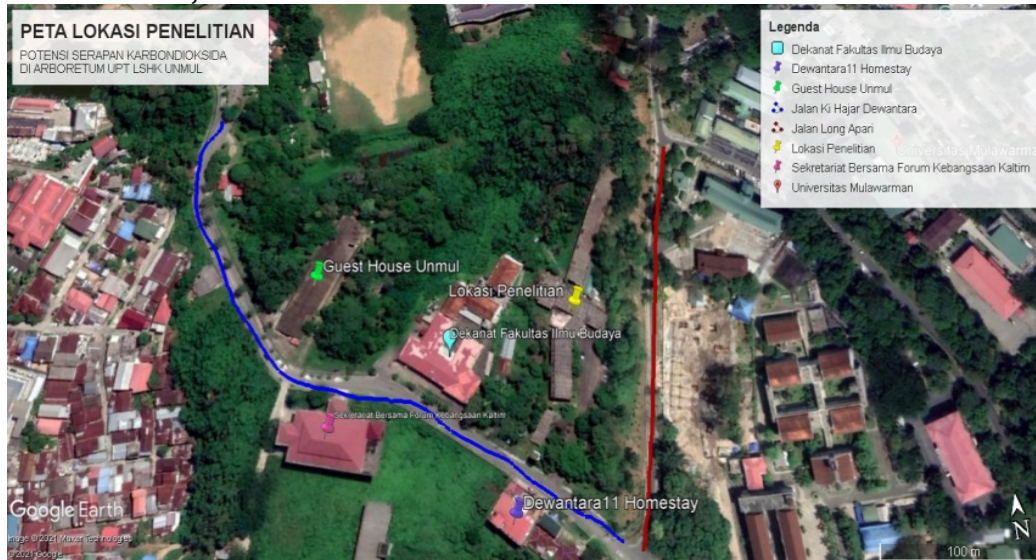
Suhu permukaan di bumi telah mengalami kenaikan setiap tahunnya, disebabkan oleh adanya proses pemanasan global. Manusia adalah penyumbang gas karbondioksida (CO₂) terbanyak ke udara. Salah satu kegiatan manusia yang dapat melepaskan emisi CO₂ adalah pembakaran lahan, emisi kendaraan bermotor dan limbah industri. Hal tersebut suatu kewajaran karena konsumsi manusia terhadap sumber daya alam terutama bahan bakar fosil terus meningkat. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) yaitu CO₂ di atmosfer (Pratama, R, 2019). Salah satu cara untuk mengurangi konsentrasi GRK khususnya CO₂ di atmosfer adalah dengan menyerap dan menyimpan karbon di dalam biomassa tumbuhan.

Pepohonan yang berklorofil mampu menyerap CO₂ dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini antara lain disimpan dalam bentuk biomassa yang menjadikan pohon tumbuh menjadi makin besar atau makin tinggi. Pertumbuhan ini akan berlangsung terus sampai pohon tersebut secara fisiologis siap dipanen. Secara umum hutan pada fase pertumbuhan mampu menyerap lebih banyak CO₂ daripada hutan dewasa (Kusmaningrum 2008). Adanya hutan yang lestari, diharapkan jumlah karbondioksida yang disimpan akan semakin banyak dan semakin lama. Kegiatan penanaman pohon pada lahan

yang kosong atau merehabilitasi hutan yang rusak akan membantu menyerap kelebihan CO₂ di atmosfer.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Arboretum UPT Laboratorium Sumber Daya Hayati Kalimantan (LSHK), yang berlokasi di Universitas Mulawarman (UNMUL), Samarinda, Kalimantan Timur yang secara geografis terletak pada 0°28'08.74" Lintang Selatan dan 117°09'0'06.72" Bujur Timur



Gambar Peta Lokasi Penelitian

Proses pengolahan data dan analisis data akan dilaksanakan ± 6 bulan efektif yang meliputi studi pustaka, pengumpulan data, observasi lapangan, analisis data dan penyusunan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah phi band untuk mengukur diameter pohon, clinometer untuk mengukur tinggi pohon, kamera untuk dokumentasi, tally Sheet untuk lembar kerja pengambilan data, alat tulis untuk mencatat hasil yang di dapatkan, laptop untuk menganalisis data dan penulisan skripsi. Peta arboretum UPT Laboratorium Sumber Daya Hayati Kalimantan (LSHK), Pusrehut (Pusat Rehabilitasi Hutan) yang berlokasi di Universitas Mulawarman (UNMUL), Samarinda, Kalimantan Timur, pohon dengan diameter lebih dari 10 cm, sapihan dengan diameter kurang dari 10 cm, dan tinggi lebih dari 1,5 m.

Pengambilan data meliputi pengukuran pohon dilakukan dengan mengukur tinggi dan DBH (diameter at breast height)/diameter setinggi dada pada pohon untuk DBH lebih dari 10 cm, sedangkan untuk sapihan pengukuran DBH kurang dari 10 cm ; dan pengukuran tinggi 1,5 m. Analisis data Untuk pendugaan biomassa dengan kondisi iklim (<1500) Rumus alometrik dari Chave et al, 2014 yang akan digunakan adalah sebagai berikut = $(AGB)_{est} = 0,0673(\pi D^2 H)^{0,976}$ Perhitungan stok karbon menggunakan rumus

$C = B \times \text{fraksi karbon}$. Untuk mengetahui seberapa besarnya emisi CO₂ yang diserap oleh vegetasi digunakan perbandingan massa atom relatif C (12) dengan massa molekul CO₂ (44), dirumuskan JIFPRO dan JOPP (2001); Morikawa, dkk., (2003): CO₂-ekuivalen = $(44/12) \times \text{Stok karbon}$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan 44 jenis pohon dan 17 jenis sapihan yang berada di lingkungan Arboretum UPT LSHK PUSREHUT Universitas Mulawarman Samarinda dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Jenis Pohon dan Sapihan

No	Nama latin	Famili	Jumlah individu (N)	
			Pohon	Sapihan
1	<i>Adenantha pavonina</i>	Fabaceae	3	-
2	<i>Agathis borneensis</i>	Araucariaceae	1	-
3	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	8	-
4	<i>Anisoptera costata</i>	Dipterocarpaceae	10	-
5	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Thymelaeaceae	75	35
6	<i>Areca catechu</i>	Arecaceae	2	-
7	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	1	-
8	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	14	-
9	<i>Artocarpus elasticus</i>	Moraceae	1	1
10	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	3	-
11	<i>Artocarpus integer</i>	Moraceae	1	-
12	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	Moraceae	1	3
13	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Clusiaceae	5	1
14	<i>Diospyros blancoi</i>	Ebenaceae	-	1
15	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	Dipterocarpaceae	3	-
16	<i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	1	-
17	<i>Dryobalanops aromatica</i>	Dipterocarpaceae	3	8
18	<i>Dryobalanops becarii</i>	Dipterocarpaceae	4	2
19	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	Dipterocarpaceae	1	-
20	<i>Durio oxyleyanus</i>	Bombaceae	1	-
21	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Lauraceae	5	11
22	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	3	-
23	<i>Filicium decipiens</i>	Sapindaceae	12	-
24	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae	1	-
25	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	1	-
26	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	1	-
27	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	1	-
28	<i>Koompassia excelsa</i>	Fabaceae	-	1
29	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	11	-
30	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	1	-
31	<i>Mimusops elengi</i>	Sapotaceae	3	-
32	<i>Nageia wallichiana</i>	Podocarpaceae	3	-
33	<i>Peronema canescens</i>	Verbenaceae	1	-
34	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	3	3
35	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	13	-
36	<i>Pterocarpus indicus</i>	Fabaceae	3	-
37	<i>Sandoricum koetjape</i>	Meliaceae	2	2
38	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Fabaceae	10	-
39	<i>Shorea balangeran</i>	Dipterocarpaceae	2	26
40	<i>Shorea laevis</i>	Dipterocarpaceae	-	1
41	<i>Shorea seminis</i>	Dipterocarpaceae	2	8
42	<i>Shorea sp</i>	Dipterocarpaceae	1	-
43	<i>Shorea stenoptera</i>	Dipterocarpaceae	-	2

No	Nama latin	Famili	Jumlah individu (N)	
			Pohon	Sapihan
44	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoceae	2	-
45	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	9	1
46	<i>Syzygium polyanthum</i>	Myrtaceae	1	-
47	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	4	-
48	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	8	-

Berdasarkan Tabel 1 di atas, pohon yang mendominasi adalah jenis *Aquilaria malaccensis* dengan total ada sebanyak 75 individu yang ditemukan pada penelitian ini, dan untuk jumlah pohon yang paling sedikit ditemukan pada penelitian ini adalah *Agathis borneensis*, *Arenga pinnata*, *Artocarpus elasticus*, *Artocarpus integer*, *Artocarpus lanceifolius*, *Dracontomelon dao*, *Dryobalanops lanceolata*, *Durio oxyleyanus*, *Gmelina arborea*, *Hevea brasiliensis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Hura crepitans*, *Mangifera indica*, *Peronema canescens*, *Shorea sp*, *Syzygium polyanthum*, yang masing-masing terdapat 1 individu saja.

Berdasarkan pada tabel di atas adalah hasil dari jenis-jenis sapihan yang ditemukan selama penelitian yang dilakukan di lingkungan Arboretum UPT LSHK PUSREHUT Universitas Mulawarman Samarinda, dari daftar yang ada pada Tabel diatas jenis yang paling banyak ditemukan adalah jenis sapihan *Aquilaria malaccensis* sebanyak 35 individu, dan untuk sapihan yang paling sedikit adalah jenis *Artocarpus elasticus*, *Calophyllum inophyllum*, *Diospyros blancoi*, *Koompassia excelsa*, *Shorea laevis*, *Swietenia macrophylla*, yang masing-masing terdapat 1 individu saja.

Berdasarkan pada tabel di atas ditemukan famili dari jenis yang berbeda-beda. Famili yang terbanyak adalah dipterocarpaceae dengan jumlah famili ada 10 yang meliputi jenis *Anisoptera costata*, *Dipterocarpus cornutus*, *Dryobalanops aromatica*, *Dryobalanops beccarii*, *Dryobalanops lanceolata*, *Shorea balangeran*, *Shorea laevis*, *Shorea seminis*, *Shorea sp*, *Shorea stenoptera*.

Stok Karbon Pohon dan Sapihan

Untuk stok karbon pohon sudah dihitung menggunakan rumus, $C = B \times \text{fraksi karbon}$. Hasil nya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Stok Karbon Pohon

No	Nama latin pohon	Stok karbon (Kg/jenis)
1	<i>Adenantha pavonina</i>	229,19
2	<i>Agathis borneensis</i>	64,23
3	<i>Alstonia scholaris</i>	7.000,00
4	<i>Anisoptera costata</i>	11.497,75
5	<i>Aquilaria malaccensis</i>	17.610,41
6	<i>Areca catechu</i>	156,62
7	<i>Arenga pinnata</i>	8,32
8	<i>Artocarpus altilis</i>	3.277,93
9	<i>Artocarpus elasticus</i>	223,15
10	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	227,86
11	<i>Artocarpus integer</i>	142,25
12	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	13,05
13	<i>Calophyllum inophyllum</i>	81,63
14	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	2.212,23
15	<i>Dracontomelon dao</i>	62,52
16	<i>Dryobalanops aromatica</i>	2.797,52

17	<i>Dryobalanops becarii</i>	695,01
18	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	704,07
19	<i>Durio oxyleyanus</i>	12,85
20	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	989,52
21	<i>Ficus benjamina</i>	531,03
22	<i>Filicium decipiens</i>	4.926,98
23	<i>Gmelina arborea</i>	1.021,74
24	<i>Hevea brasiliensis</i>	949,96
25	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	29,95
26	<i>Hura crepitans</i>	15,06
27	<i>Leucaena leucocephala</i>	4.983,21
28	<i>Mangifera indica</i>	1.139,91
29	<i>Mimusops elengi</i>	120,18
30	<i>Nageia wallichiana</i>	830,74
31	<i>Peronema canescens</i>	93,85
32	<i>Persea americana</i>	1.460,50
33	<i>Pinus merkusii</i>	6.093,23
34	<i>Pterocarpus indicus</i>	353,18
35	<i>Sandoricum koetjape</i>	19,74
36	<i>Schizolobium amazonicum</i>	7.073,27
37	<i>Shorea balangeran</i>	738,26
38	<i>Shorea seminis</i>	70,70
39	<i>Shorea sp</i>	284,66
40	<i>Spathodea campanulata</i>	494,81
41	<i>Swietenia macrophylla</i>	1.000,06
42	<i>Syzygium polyanthum</i>	142,23
43	<i>Tectona grandis</i>	309,12
44	<i>Terminalia catappa</i>	1.317,96

Pada tabel di atas adalah stok karbon pohon per jenis yang di dapatkan. Stok karbon yang paling tinggi ada pada jenis *Aquilaria malaccensis* dengan jumlah 17.610,41 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Anisoptera costata* dengan jumlah stok karbon 11.497,75 kg/jenis. Stok karbon yang terendah ada pada jenis *Arenga pinnata* dengan stok karbon 8,32 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Durio oxyleyanus* dengan jumlah stok karbon 12,85 kg/jenis.

Tabel 3. Stok Karbon Sapihan

No.	Jenis	Stok Karbon Per jenis (Kg/jenis)
1	<i>Aquilaria malaccensis</i>	239,52
2	<i>Artocarpus elasticus</i>	6,08
3	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	20,11
4	<i>Calophyllum inophyllum</i>	8,73
5	<i>Diospyros blancoi</i>	0,54
6	<i>Dryobalanops aromatica</i>	55,37
7	<i>Dryobalanops becarii</i>	2,57

8	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	8,45
9	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	108,99
10	<i>Koompassia excelsa</i>	11,47
11	<i>Persea americana</i>	17,38
12	<i>Sandoricum koetjape</i>	5,46
13	<i>Shorea balangeran</i>	133,31
14	<i>Shorea laevis</i>	2,52
15	<i>Shorea macrophylla</i>	1,36
16	<i>Shorea seminis</i>	15,16
17	<i>Shorea stenoptera</i>	8,55

Pada Tabel 3 di atas, ditemukan bahwa stok karbon per jenis yang paling tinggi adalah jenis *Aquilaria malaccensis* dengan jumlah 239,52 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Shorea balangeran* dengan jumlah stok karbon sebesar 133,31 kg/jenis. Untuk stok karbon yang terendah ada pada jenis *Diospyros blancoi* dengan jumlah 0,54 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Shorea macrophylla* dengan jumlah stok karbon sebesar 1,36 kg/jenis.

CO2-ekuivalen Pohon dan Sapihan

Untuk CO2-ekuivalen pohon dihitung menggunakan rumus $(44/12) \times$ Stok karbon per jenis. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 4. CO2-ekuivalen Pohon

No	Nama latin pohon	CO2-ekuivalen (kg)
1	<i>Adenantha pavonina</i>	840,38
2	<i>Agathis borneensis</i>	235,53
3	<i>Alstonia scholaris</i>	25.666,67
4	<i>Anisoptera costata</i>	42.158,41
5	<i>Aquilaria malaccensis</i>	64.571,52
6	<i>Areca catechu</i>	574,27
7	<i>Arenga pinnata</i>	30,49
8	<i>Artocarpus altilis</i>	12.019,09
9	<i>Artocarpus elasticus</i>	818,21
10	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	835,48
11	<i>Artocarpus integer</i>	521,58
12	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	47,86
13	<i>Calophyllum inophyllum</i>	299,31
14	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	8.111,52
15	<i>Dracontomelon dao</i>	229,24
16	<i>Dryobalanops aromatica</i>	10.257,57
17	<i>Dryobalanops beccarii</i>	2.548,36
18	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	2.581,60
19	<i>Durio oxyleyanus</i>	47,10
20	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	3.628,24
21	<i>Ficus benjamina</i>	1.947,09
22	<i>Filicium decipiens</i>	18.065,58
23	<i>Gmelina arborea</i>	3.746,38
24	<i>Hevea brasiliensis</i>	3.483,17
25	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	109,81
26	<i>Hura crepitans</i>	55,21

No	Nama latin pohon	CO2-ekuivalen (kg)
27	<i>Leucaena leucocephala</i>	18.271,76
28	<i>Mangifera indica</i>	4.179,67
29	<i>Mimusops elengi</i>	440,65
30	<i>Nageia wallichiana</i>	3.046,06
31	<i>Peronema canescens</i>	344,13
32	<i>Persea americana</i>	5.355,17
33	<i>Pinus merkusii</i>	22.341,84
34	<i>Pterocarpus indicus</i>	1.294,99
35	<i>Sandoricum koetjape</i>	72,38
36	<i>Schizolobium amazonicum</i>	25.935,34
37	<i>Shorea balangeran</i>	2.706,97
38	<i>Shorea seminis</i>	259,22
39	<i>Shorea sp</i>	1.043,77
40	<i>Spathodea campanulata</i>	1.814,31
41	<i>Swietenia macrophylla</i>	3.666,89
42	<i>Syzygium polyanthum</i>	521,50
43	<i>Tectona grandis</i>	1.133,42
44	<i>Terminalia catappa</i>	4.832,50

Pada Tabel 4 di atas diketahui CO2-ekuivalen dari pohon yang ada di arboretum pusrehut, dan untuk CO2-ekuivalen yang paling tertinggi adalah jenis *Aquilaria malaccensis* dengan nilai 64.571,52 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Anisoptera costata* dengan nilai 42.158,41 kg/jenis. Lalu untuk CO2-ekuivalen yang terendah adalah jenis *Arenga pinnata* dengan nilai 30,49 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Durio oxyleyanus* dengan nilai 47,1 kg/jenis.

Untuk CO2-ekuivalen sapihan yang sudah dihitung menggunakan rumus $(44/12) \times$ Stok karbon per jenis. Hasil nya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. CO2-ekuivalen Sapihan

No	Nama latin	CO2-ekuivalen (kg)
1	<i>Aquilaria malaccensis</i>	878,24
2	<i>Artocarpus elasticus</i>	22,29
3	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	73,72
4	<i>Calophyllum inophyllum</i>	32,01
5	<i>Diospyros blancoi</i>	1,99
6	<i>Dryobalanops aromatica</i>	203,01
7	<i>Dryobalanops becarii</i>	9,42
8	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	30,99
9	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	399,62
10	<i>Koompassia excelsa</i>	42,05
11	<i>Persea americana</i>	63,73
12	<i>Sandoricum koetjape</i>	20,03
13	<i>Shorea balangeran</i>	488,82
14	<i>Shorea laevis</i>	9,24
15	<i>Shorea macrophylla</i>	5,00
16	<i>Shorea seminis</i>	55,59
17	<i>Shorea stenoptera</i>	31,36

Pada tabel 5. di atas diketahui CO2-ekuivalen dari sapihan yang ada di arboretum pusrehut, dan untuk CO2-ekuivalen yang paling tertinggi adalah jenis *Aquilaria malaccensis* dengan nilai 878,24 kg/jenis, lalu yang kedua adalah jenis *Shorea balangeran* dengan nilai

488,82 kg/jenis. Lalu untuk CO₂-ekuivalen yang terendah adalah jenis *Diospyros blancoi* dengan nilai 1,99 kg/jenis; lalu yang kedua adalah jenis *Shorea macrophylla* dengan nilai 5,00 kg/jenis.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Jenis *Aquilaria malaccensis* adalah jenis yang memiliki individu terbanyak dengan 75 individu pada tingkat pohon dan 35 individu pada tingkat sapihan. Famili Dipterocarpaceae memiliki jenis terbanyak yaitu 10 jenis, terdiri dari *Anisoptera costata*, *Dipterocarpus cornutus*, *Dryobalanops aromatica*, *Dryobalanops beccarii*, *Dryobalanops lanceolata*, *Shorea balangeran*, *Shorea laevis*, *Shorea seminis*, *Shorea sp*, *Shorea stenoptera*.
2. Jenis *Aquilaria malaccensis* memiliki potensi serapan karbondioksida tertinggi dengan sebesar 64.571,52 kg/jenis pada tingkat pohon dan 878,24 kg/jenis pada tingkat sapihan. Potensi serapan karbon dioksida terbesar kedua adalah jenis *Anisoptera costata* dengan nilai 42.158,41 kg/jenis pada tingkat pohon dan *Shorea balangeran* dengan nilai 488,82 kg/jenis pada tingkat sapihan.

Berdasarkan hasil analisis yang di dapatkan, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengingat waktu penelitian yang cukup singkat, sehingga diduga masih ada pohon dan sapihan yang belum teridentifikasi, guna mendapatkan hasil yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. SNI No. 7724 2011. Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon-Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (ground based forest carbon accounting) Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Basuki, T. M., P. E. Laake, A. K. Skidmore, Y. A. Hussina. 2009. Allometric equations for estimating the above-ground biomass in tropical lowland and Dipterocarp forests. *Journal of Forest Ecology and Management*. 257(8), pp. 1684-1694.
- Chave J, Andalo C, Brown S, Cairns MA, Chambers JQ, Eamus D, Folster H, Fromard F, Higuchi N, Kira T, Lescure JP, Nelson BW, Ogawa H, Puig H, Riera B, Yamakura T. (2005). Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forest. *Oecologia* 145:87-99. DOI 10.1007/s00442-005-0100-x.
- Diana, R. 2007. Akumulasi Karbon Pada Beberapa Jenis Pionir Pada Hutan Sekunder dan Hutan Tanaman Industri di Kalimantan Timur. *Jurnal Rimba Kalimantan* Hal 51-55 Vol. 12 No 1 Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Diana, R. 2015. Potensi Cadangan Karbon Jenis Primer di Taman Penghijauan Wanatirta PT Pupuk Kaltim. Pusat Pengkajian Perubahan Iklim Universitas Mulawarman (P3I-UM). Samarinda.
- Diana, R., Hadriyanto D., Hendra M., Marjenah dan Hastaniah. 2014. Kajian Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Taman Penghijauan Wanatirta PT Pupuk Kaltim. Pusat Pengkajian Perubahan Iklim Universitas Mulawarman (P3I-UM). Samarinda
- Hairiah K, Ekadinata A, Sari RR, R. S, (2007). Pengukuran cadangan karbon: dari tingkat lahan ke bentang lahan. Petunjuk praktis. In *Edisi kedua. Bogor, World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya (UB), Malang, Indonesia xx p.*
- Hairiah K, Ekadinata A, Sari RR, R. S, (2011). Pengukuran cadangan karbon dari tingkat lahan ke bentang alam. In *World Agroforestry Centre, ICRAF SEA Regional Office, University of Brawijaya.*
- Hairiah K., Rahayu S. 2007. Pengukuran 'karbon tersimpan' di berbagai macam penggunaan lahan. World Agroforestry Center. Bogor
- Hairiah, Ekadinata, Sari, dan Rahayu, (2011). Pengukuran cadangan karbon atas tanah. In *Pengukuran Cadangan Karbon.*

- Hiratsuka M., Toma T., Diana R., Hadriyanto D., dan Morikawa Y. 2006. Biomass Recovery of Naturally Regenerated Vegetation after 1998 Forest Fire in East Kalimantan, Indonesia. *JARQ* 40 (3), 277-282
- Kettering Q M, R Coe, M van Noordwijk, Y Ambagau, C A Palm. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management. Forest Ecology and Management*. 120, 199-209.
- Kusminingrum, N. (2008). Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO₂ dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global. *Permukiman*.
- Lukito, A. R. M. (2018). Estimation Biomass, Carbon, and Carbon dioxide Absorption a Forest Management Unit of Lawu Manunggal, Sukowidi and Summersawit Villages. *International Journal of Science and Research (IJSR)*.
- Morikawa Y. 2003. *Manual of Biomass Measurements in Plantation and Regenerated Vegetation. Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center (JIFPRO) - Japan Overseas Plantation Center of Pulpwood (JOPP)*. Tokyo.
- Pratama, R., & Kunci, K.-K. (2019). Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi. *Cetak) Buletin Utama Teknik*.
- Priyanto. (1997). Penyusunan tabel volume lokal jenis-jenis komersial hutan alam di HPH PT. Harjohn Timber LTD Kalimantan Barat. Skripsi Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Siregar. C.A. (2007). Pendugaan biomassa pada hutan tanaman pinus (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) dan konservasi karbon tanah di Gianten, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 4 (3) : 251-266
- Siswanto, B.E. dan Harbagung. (2004). Persemaan regresi volume pohon *Acacia mangium* Wild. di daerah Sanggau, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 1 (2) : 129-138.
- Sutaryo, Dandun. (2009). Perhitungan Biomassa. *Wetlands International Indonesia Progamme*. Bogor.
- Wahjono, D. dan Imanuddin, R. (2007). Model pendugaan volume gabungan jenis meranti (*Shorea spp.*) dan keruing (*Dipterocarpus spp*) di kabupaten kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Info hutan* 4 (4) : 335-346.



ANALISIS SPASIAL POTENSI SEBARAN ALAMI *CASTANOPSIS BURUANA* MIQ. DI KAWASAN HUTAN LINDUNG NANGA-NANGA PAPALIA

La Baco Sudia*, Albasri dan Triska Amalia Santi
Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan,
Universitas Halu Oleo
Email : triskashahab@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh adanya aktivitas penebangan liar dan eksploitasi keberadaan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sebaran habitat alami eha pada Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia dengan memanfaatkan teknologi SIG. Penelitian ini menggunakan jenis pengambilan data purposive sampling pada setiap unit lahan. Total luas unit lahan adalah 44 unit lahan disetiap unit lahan di buat petak sampel dengan ukuran 30 m x 30 m yang diperoleh dari hasil overlay 4 faktor biofisik. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati pohon eha yang berada didalam plot yang telah dibuat, kemudian mengambil titik koordinat dengan menggunakan Global Positioning System (GPS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa spasial potensi sebaran alami jenis tumbuhan *Castanopsis buruana* Miq. berpotensi sangat tinggi berada pada Kelerengan 8-25%, ketinggian 150-199,99 mdpl, jenis tanah podsolik, dan curah hujan 1469,56 mm/tahun. Hasil analisis berdasarkan tingkat klasifikasi potensi tertinggi terdapat pada klasifikasi berpotensi sangat tinggi seluas 794,8 atau (61,85%).

Kata kunci : *Castanopsis buruana* Miq., Spasial, Sebaran, SIG.

I. PENDAHULUAN

Hutan lindung didefinisikan sebagai kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah (UU No 41 Tahun 1999). Salah satu hutan lindung yang memiliki tingkat keanekaragaman tinggi di Sulawesi Tenggara khususnya Kota Kendari adalah Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia.

Hutan Lindung Nanga-Nanga ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kehutanan No. 426/Kepts-II/1997 pada tanggal 30 Juli 1997 tentang penetapan Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga sebagai kawasan hutan tetap dengan fungsi lindung. Hutan lindung Nanga-Nanga Papalia memiliki berbagai jenis flora dan fauna. Menurut Ahmad *et al.*, (2017) tercatat sedikitnya terdapat flora 27 jenis tumbuhan tingkatan pohon, 38 jenisnya tingkatan tiang, 39 tingkatan pancang dan 6 jenis rotan serta berbagai jenis epifit lainnya. Jenis pohon yang banyak ditemukan dan memiliki nilai indeks kerapatan yang tinggi di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia adalah jenis Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) dimana terdapat sekitar 75 individu pohon dengan INP 52,62 % (Zulkarnain dan Bana, 2017).

Eha merupakan salah satu jenis famili *Fagaceae* yang biasa tumbuh di Hutan Dataran Rendah pada Hutan Primer dan Sekunder. Penyebaran tumbuhan Eha meliputi Sulawesi dan Maluku (Lemmens *et al.*, 1995). Kemudian di Kawasan Tahura Nipa-Nipa dan di Hutan Pendidikan pada KPHP Gula Raya Kelurahan Tobimeita Kecamatan Nambotesebar secara alami dan sangat berpotensi pada kelerengan 15-25% ketinggian antara 180, 200 dan 260 mdpl, jenis tanah podosolik dan curah hujan antara 1469,56 mm/tahun dan 2068,8 mm/tahun (Adriansyah, 2017 dan Heriyanto, 2019). Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) juga ditemukan tumbuh di subpegunungan Taman Nasional Lore Lindu ketinggian di bawah 900 mdpl (Mangopo, 2013).

Sebaran alami tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang cukup luas di Sulawesi, sehingga kayunya banyak di pergunakan untuk balok pada bangunan perumahan dan jembatan, papan, tiang dan rusuk dan baik untuk dijadikan sirap (Uslinawaty *et al.*, 2019). Selain itu, Eha merupakan tumbuhan penghasil buah-buahan (Rahayu dan Rugayah, 2007) serta dijadikan bahan makanan oleh masyarakat dengan cara digoreng tanpa minyak atau dibuat kolak (Sulistiari dan Rahayu, 2012).

Tingginya pemfaatan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) sangat mengancam bagi keberadaan habitat Eha seperti aktivitas penebangan liar, penambangan batu dan perubahan penutupan hutan menjadi lahan kebun (Zulkarnain dan Bana, 2017). Sehingga perlu dilakukannya upaya konservasi dan pelestarian secara alami terhadap Eha (*Castanopsis buruana* Miq.). Oleh karena itu informasi pola penyebaran suatu spesies perlu diketahui (Niyama *et al.*, 1996).

Sejalan dengan waktu dan perkembangan ilmu pengetahuan, penelitian mengenai penyebaran pohon dapat diperbaharui dengan sebuah teknologi yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan teknologi tersebut dapat menghemat waktu, biaya dan dapat memudahkan dalam pengambilan dan pengolahan data penelitian (Aryawan *et al.*, 2014).

SIG didefinisikan sebagai sebuah sistem informasi yang mampu mengolah, menyimpan dan menampilkan kembali data-data yang memiliki informasi geografis atau spasial. Sementara menurut Budi G. (2011), SIG merupakan suatu sistem komputer yang terintegrasi ditingkat fungsional dan jaringan, komponen SIG terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data dan Informasi Geografis serta Manajemen.

Menurut Aryawan *et al.*, (2014), SIG adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk data yang mengacu pada posisinya terhadap bumi (*geo*) yang dinyatakan dengan koordinat geografis. Seperti halnya peta, dimana bisa dirancang sesuai dengan keperluan spesifik atau kebutuhan pengguna. Seperti yang telah dilakukan oleh Hidayat (2012) menggunakan SIG untuk mengetahui sebaran spasial spesies pohon dominan di kawasan Hutan Wornojiwo, Kebun Raya Cibodas.

Dari penjelasan tersebut sehingga informasi tentang data persebaran spasial Eha sangat diperlukan sebagai landasan pengelolaan pelestariannya di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia. Maka analisis spasial sebaran alami jenis Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia menggunakan GIS perlu dilakukan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. Waktu dilaksanakannya penelitian dimulai dari bulan Desember 2019 sampai Maret 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada di lokasi kawasan hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia Kota Kendari Sulawesi Tenggara, peta batas administrasi, peta jenis tanah, peta kelerengan, peta ketinggian kawasan hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia, *Digital Elevation Model (DEM)* dan *tally sheet*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat survey yaitu GPS (*Global Position System*), kompas, kamera digital, parang, tali rafia, meter rol, patok alat tulis, perangkat keras (*hardware*) berupa laptop dan printer dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah ARG GIS 10.4 dan SAGA GIS 2.7.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah semua pohon Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia Kota Kendari seluas 1.285 Ha. Sedangkan sampel yang diambil berdasarkan hasil overlay dari jenis tanah, curah hujan, kelerengan dan ketinggian tempat didapatkan 44 peta unit lahan, setiap unit lahan menggunakan sampel dengan ukuran 30 m x 30 m. Sehingga luas sampel pada penelitian ini seluas 3,96 Ha.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif pada penelitian ini adalah berupa data titik koordinat, data

kemiringan, data curah hujan dan data ketinggian tempat. Sedangkan data kualitatif dalam penelitian ini adalah data jenis tanah dan gambaran umum lokasi penelitian.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari kegiatan pengamatan langsung dilapangan tentang sebaran alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada di kawasan hutan Lindung Nanga-Nanga. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai instansi dan lembaga yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini seperti publikasi ilmiah, buku-buku hasil penelitian dan peta administrasi.

Variabel yang diamati adalah sebaran spasial lokasi habitat alami pohon Eha (*Castanopsis buruana* miq.), yang meliputi Jenis Tanah, Cuah Hujan, Ketinggian dan Kemiringan lahan pada Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari Sulawesi Tenggara.

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah dilakukan dengan beberapa teknik yaitu:

- (1) Observasi yaitu data yang dikumpulkan melalui pengamatan langsung dengan mengambil titik koordinat menggunakan GPS pada pohon eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada di kawasan hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia kota kendari Sulawesi Tenggara.
- (2) Studi pustaka yakni pengumpulan data dengan cara mempelajari literatur, berupa buku-buku, jurnal, serta skripsi yang memiliki keterkaitan dengan analisis spasial sebaran alami eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada di kawasan hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia kota kendari Sulawesi Tenggara.

Prosedur pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Pembuatan peta lokasi penelitian yaitu dengan memasukkan beberapa data base yang diperlukan dalam pembuatan peta lokasi penelitian seperti peta kawasan hutan dan batas administrasi.
2. Membuat petak sampel 30 x 30 meter menggunakan metode *purposive* sampling pada setiap unit lahan.
3. Pengambilan data spasial Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) dilakukan dengan langkah yaitu : 1). Melihat dan mengamati pohon yang ada dalam plot yang telah dibuat. 2). Pengambilan titik koordinat pohon menggunakan GPS (*global position system*) dan data ketinggian tempat.
4. Klasifikasi atribut data-data lokasi ditemukannya Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) dalam proses pengklasifikasian dilakukan dengan menggunakan rumus *struges* pada setiap variable yang diamati.

Tabel 1. Klasifikasi Parameter Potensi Lokasi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.)

No	Klasifikasi	Skor
1	Kurang Berpotensi	1
2	Berpotensi Rendah	2
3	Berpotensi Tinggi	3
4	Berpotensi Sangat Tinggi	4

Penentuan bobot untuk masing-masing peta tematik didasarkan atas pertimbangan, factor-faktor yang didapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan flora pada setiap parameter geografis yang akan digunakan dalam analisis SIG. penelitian mengenai data variable yang dianggap memengaruhi sebaran jenis Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) secara khusus belum pernah dilakukan tetapi mengacu pada literatur yang ada. Menurut Sunandar (2012) sebaran suatu jenis sangat dipengaruhi oleh kondisi biofisiknya, anatara lain tipe iklim (curah hujan, jumlah bulan basah dan bulan kering), elevasi/kemiringan (berpengaruh pada suhu rata-rata tahunan), jenis tanah (berhubungan dengan tekstur, kedalaman solum

dan ingkat kesuburan tanahnya). Masing-masing factor tersebut akan berinteraksi dan menjadikan suatu areal menjadi cocok atau tidak untuk suatu jenis tanaman tertentu.

Tabel 2. Pembobotan Parameter Potensi Lokasi Sebaran Habitat Alami Eha
(*Castanopsis buruana* Miq.)

No.	Parameter Potensi Habitat Alami Eha	Bobot
1	Kelerengan	25
2	Ketinggian Tempat	25
3	Jenis Tanah	25
4	Curah Hujan	25

5. Overlay semua variable yang diamati. Proses ini menggunakan bantuan *jsoftware* SIG. setelah itu dilakukan klasifikasi terhadap atribut hasil *overlay (intersect)* kedalam tingkat potensi sebaran habitat alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan hutan lindung nanga-nanga papalia kota kendari, oleh kaena itu diperlukan adanya interval kelas. Interval kelas dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Sturgess* yakni :

$$Ci = \frac{Xt - Xr}{K}$$

Keterangan Ci = interval kelas
Xt = Data terbesar
Xr = Data terkecil
K = banyaknya kelas

(Ritonga, 2011).

Data tertinggi = (bobot kelerengan x skor tertinggi) + (bobot ketinggian x skor tertinggi) + (bobot curah hujan x skor tertinggi) + (bobot jenis tanah x skor tertinggi)
= 100 + 100 + 100 + 100
= 400

Data terendah = (bobot kelerengan x skor terendah) + (bobot ketinggian x skor terendah) + (bobot curah hujan x skor terendah) + (bobot jenis tanah x skor terendah)
= 25 + 25 + 100 + 25
= 175

Jumlah kelas = 4

Interval kelas = $\frac{400-175}{4}$
= 56,25

Tabel 3. Klasifikasi Kelas Potensi Lokasi Sebaran Habitat Alami Eha
(*Castanopsis buruana* Miq.)

No	Kasifikasi	Nilai Total
1	Berpotensi sangat tinggi	343,75 - 400
2	Berpotensi tinggi	287,5 - 343,74
3	Berpotensi rendah	231,25 - 287,4
4	Kurang berpotensi	175 - 231,24

Menentukan tingkat potensi lokasi lokal yang menjadi sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai bobot dan skala pada tiap klasifikasi parameter, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Total} = (Cb \times Cp) + (Jb \times Jp) + (Kb \times Kp) + (Tb \times Tp)$$

Keterangan :

$Cb \times Cp$ = Bobot Curah Hujan x Skor Curah Hujan

$Tb \times Tp$ = Bobot Ketinggian x Skor Ketinggian

$Jb \times Jp$ = Bobot Jenis Tanah x Skor Jenis Tanah

$Kb \times Kp$ = Bobot Kemiringan Lereng x Skor Kemiringan

(Aji *et al.*, 2014).

Analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis spasial dengan metode *overlay (intersect)* dari analisis kesamaan semua atribut data Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari Sulawesi Tenggara untuk mengidentifikasi lokasi yang berpotensi menjadi habitat alami jenis Eha (*Castanopsis buruana* miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari Sulawesi Tenggara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

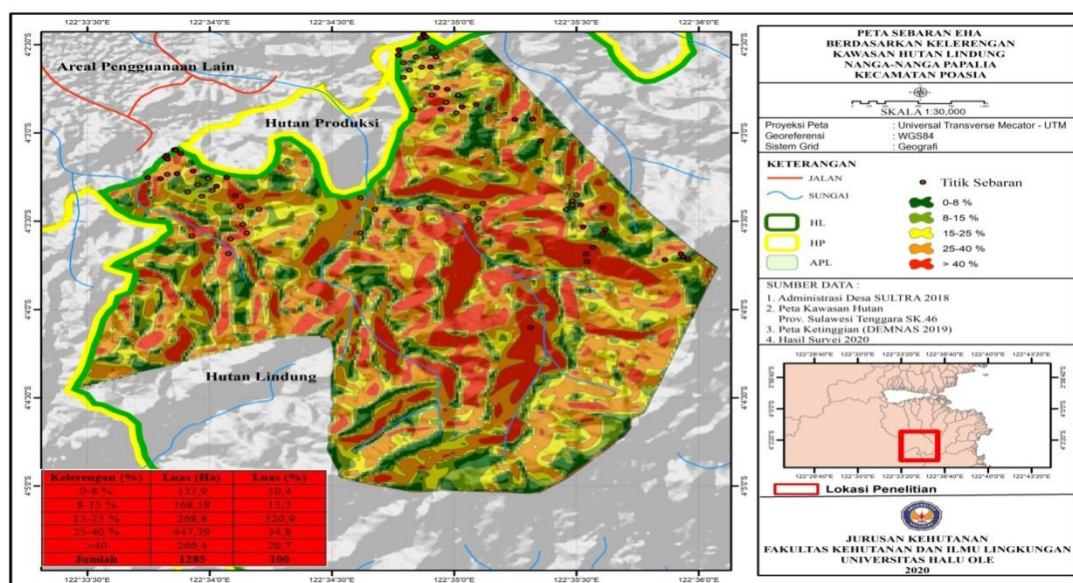
Penentuan potensi sebaran alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia menggunakan empat parameter kondisi biofisik lahan yaitu 1).Kelerengan, 2).Ketinggian, 3).Jenis Tanah dan 4). Curah Hujan.

Kelerengan

Tingkat kelerengan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia terdapat 4 kelas kelerengan dari datar hingga sangat curam. Klasifikasi sebaran tumbuhan Eha berdasarkan jumlah individu dibagi menjadi 4 kelas dengan skor 1 – 4 dengan kriteria kurang berpotensi sampai sangat berpotensi. Klasifikasi dilakukan dengan cara menggunakan rumus *sturges*, yaitu jumlah tertinggi ditemukannya eha dikurangi jumlah terendah ditemukannya eha dibagi dengan banyaknya klasifikasi sehingga menghasilkan jumlah individu yang ditemukan pada setiap kelerengan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Jumlah Individu Yang Ditemukan.

No	Jumlah (Individu)	Skor	Keterangan
1	1 – 8	1	Kurang Berpotensi
2	9 – 15	2	Berpotensi Rendah
3	16 – 22	3	Berpotensi Tinggi
4	23 – 29	4	Berpotensi Sangat Tinggi



Gambar 2. Peta Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan kelas Kelerengan

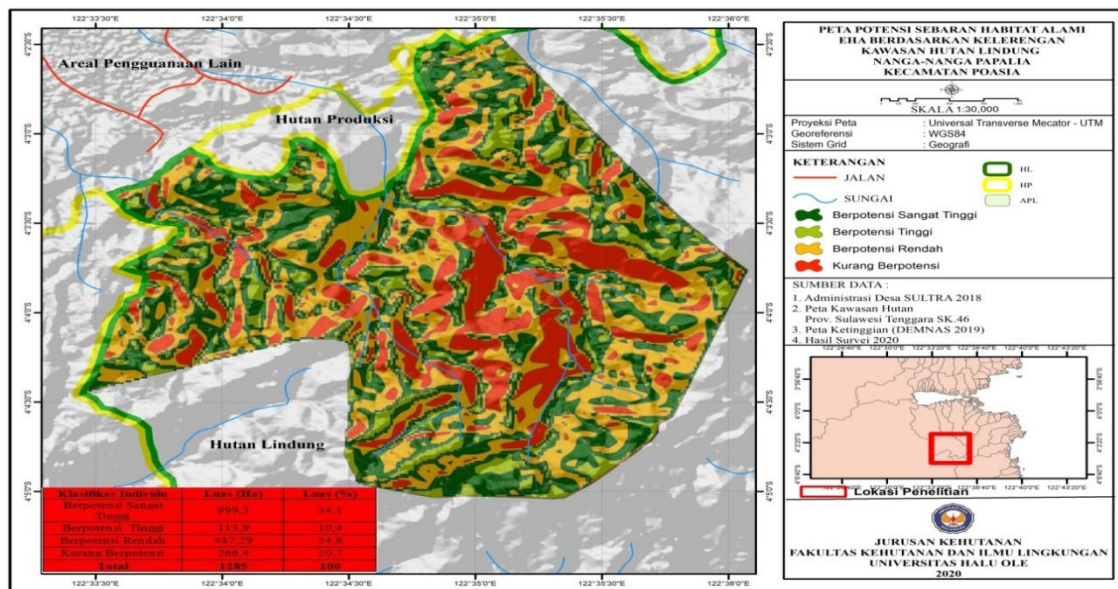
Sebaran Eha (*Castanopsis Buruana* Miq.) berdasarkan Kelas Lereng di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilaksanakan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia jumlah individu pada setiap kelas kelerengan dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa tumbuhan Eha tumbuh dan tersebar pada kelas kelerengan 8% - > 45%, dengan potensi sebaran tertinggi ditemukan pada kelas kelerengan 15 - 25% sebanyak 29 individu sedangkan terendah ditemukan pada kelerengan > 40% sebanyak 1 individu.

Tabel 5. Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Kelerengan

No	Kelerengan (%)	Jumlah Eha	Klasifikasi Individu	Luas (Ha)	Luas (%)
1	0-8 %	21	Berpotensi Tinggi	133,9	10,4
2	8-15 %	24	Berpotensi Sangat Tinggi	168,58	13,2
3	15-25 %	29	Berpotensi Sangat Tinggi	268,8	320,9
4	25-40 %	13	Berpotensi Rendah	447,29	34,8
5	>40	1	Kurang Berpotensi	266,4	20,7
Jumlah				1285	100

Sebaran spasial potensi alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan kelas kelerengan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Kelerengan

Ketinggian

Data ketinggian tempat (*elevasi*) diperoleh dari data *Digital Elevation Model (DEM)* yang dianalisis menjadi peta kontur. Peta kontur kemudian dianalisis dengan jarak interval pada setiap kontur dengan jarak 50 m. Penentuan jarak interval dilakukan untuk memudahkan dalam pengklasifikasian ditemukannya tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.). Klasifikasi sebaran tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan ketinggian

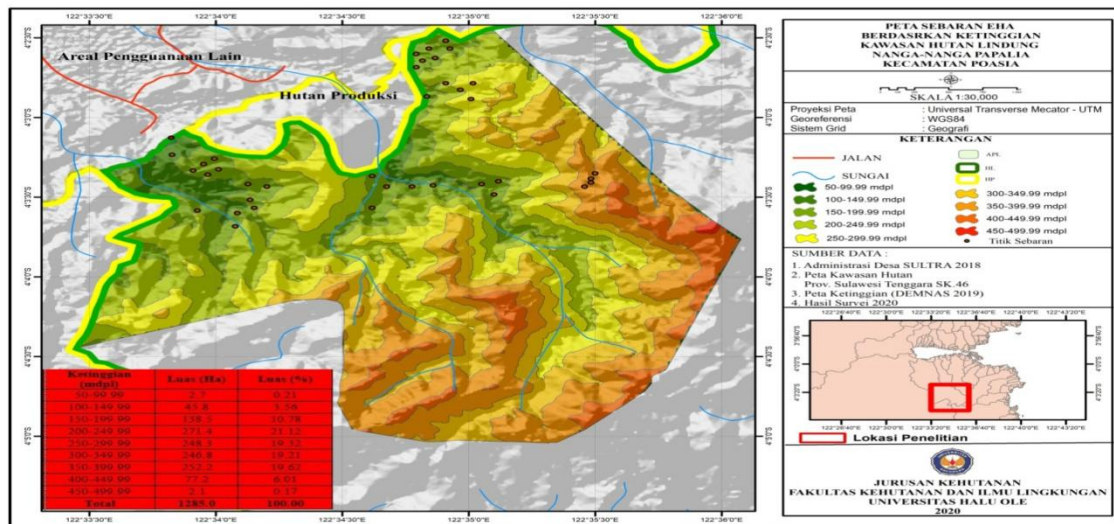
tempat (*elevasi*) terdapat menjadi 4 klasifikasi. Adapun klasifikasi potensi sebaran tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan ketinggian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Jumlah Individu Yang Ditemukan

No	Jumlah (Individu)	Skor	Keterangan
1	4 - 9	1	Kurang Berpotensi
2	9 - 13	2	Berpotensi Rendah
3	13 - 18	3	Berpotensi Tinggi
4	18 - 23	4	Berpotensi Sangat Tinggi

Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan ketinggian di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil pengamatan ditemukan tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan kelas ketinggian tempat yang ditemukan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Tabel 8. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tumbuhan eha tumbuh dan tersebar alami pada ketinggian 50 - 499 mdpl dengan potensi sebaran tertinggi ditemukan pada ketinggian 150 - 199 mdpl sebanyak 23 individu sedangkan terendah ditemukan pada ketinggian 450 - 499 mdpl sebanyak 4 individu.

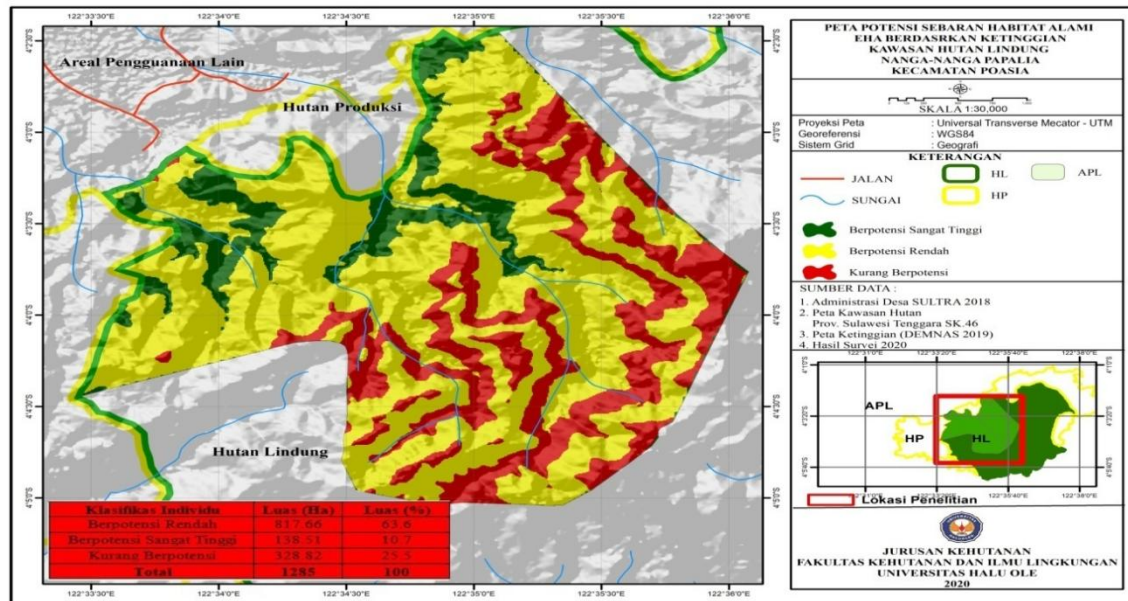


Gambar 4. Peta Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Ketinggian

Tabel 7. Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Kelerengan

No	Ketinggian (mdpl)	Jumlah Eha	Klasifikas Individu	Luas (Ha)	Luas (%)
1	50-99.99	6	Kurang Berpotensi	2.7	0.21
2	100-149.99	11	Berpotensi Rendah	45.8	3.56
3	150-199.99	23	Berpotensi Sangat Tinggi	138.5	10.78
4	200-249.99	12	Berpotensi Rendah	271.4	21.12
5	250-299.99	10	Berpotensi Rendah	248.3	19.32
6	300-349.99	7	Kurang Berpotensi	246.8	19.21
7	350-399.99	10	Berpotensi Rendah	252.2	19.62
8	400-449.99	8	Kurang Berpotensi	77.2	6.01
9	450-499.99	4	Kurang Berpotensi	2.1	0.17
Total				1285.0	100.00

Sebaran spasial potensi sebaran habitat alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan ketinggian di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Ketinggian

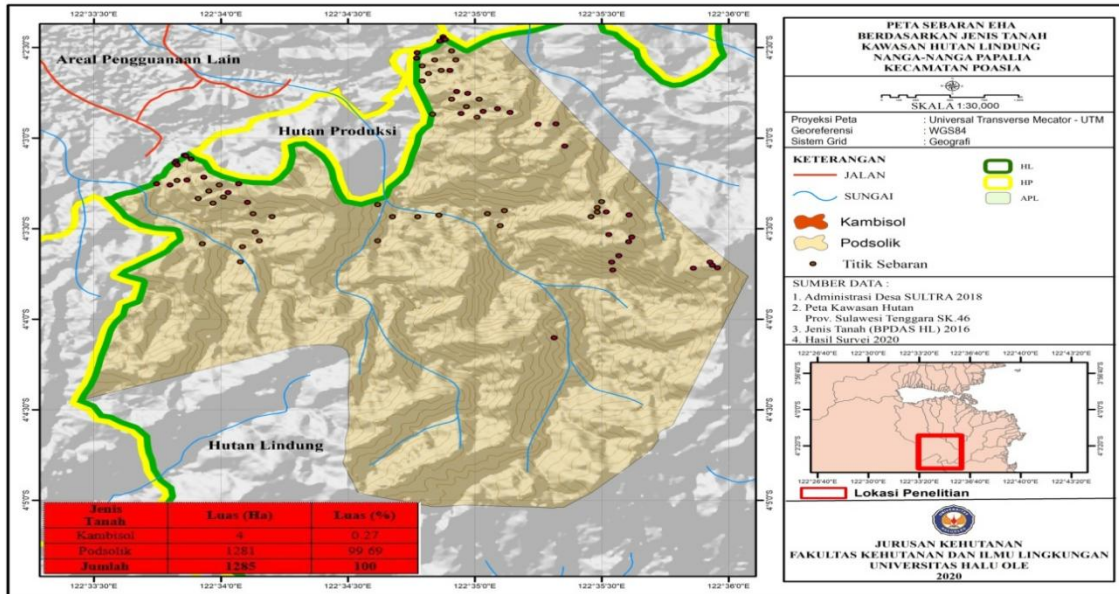
Jenis Tanah

Klasifikasi jenis tanah yang berada di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia memiliki 2 jenis tanah yang terdiri dari jenis tanah Podsolik dan Kambisol. Adapun klasifikasi potensi sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Jumlah Individu Yang Ditemukan

No	Jumlah (Individu)	Skor	Keterangan
1	7 – 25	1	Kurang Berpotensi
2	25 – 44	2	Berpotensi Rendah
3	44 – 52	3	Berpotensi Tinggi
4	52 – 81	4	Berpotensi Sangat Tinggi

Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan jenis tanah di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 6.



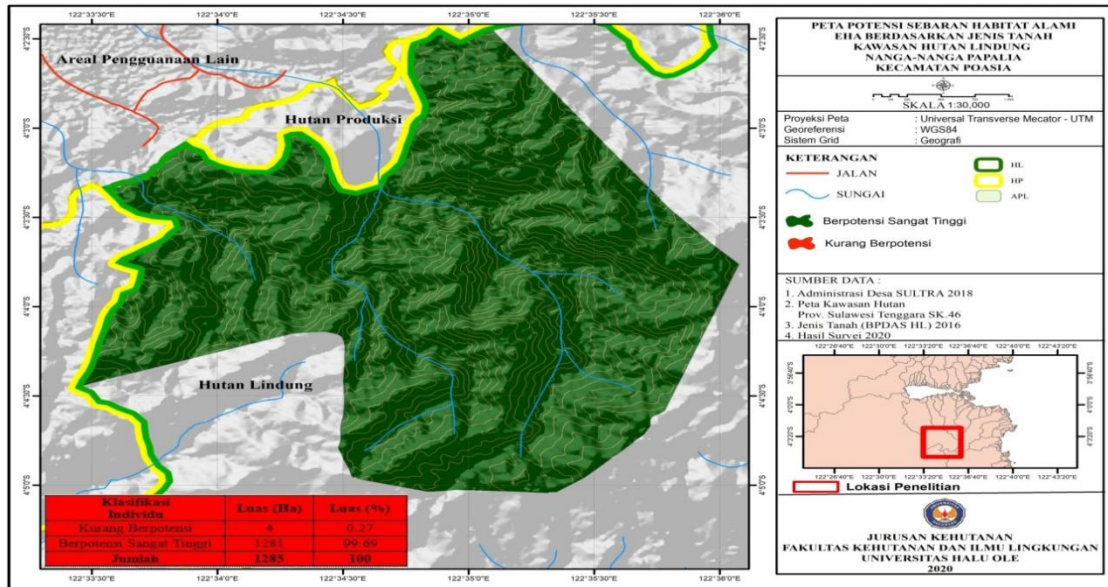
Gambar 6. Peta Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Jenis Tanah

Hasil pengamatan ditemukan tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan kelas ketinggian tempat yang ditemukan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Tabel 9. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) potensi sebaran tertinggi ditemukan pada jenis tanah Podsolik sebanyak 23 individu sedangkan terendah ditemukan pada jenis tanah kambisol yaitu 7 individu.

Tabel 9. Potensi Sebaran Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Jumlah Eha	Klasifikasi Individu	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Kambisol	7	Kurang Berpotensi	4	0.27
2	Podsolik	81	Berpotensi Sangat Tinggi	1281	99.69
Jumlah				1285	100

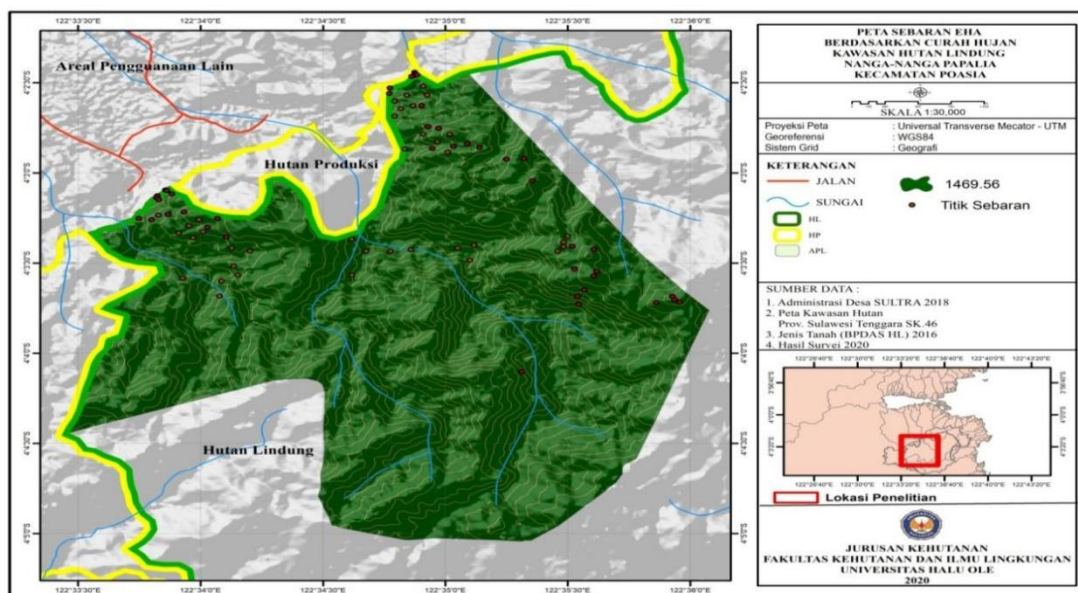
Sebaran spasial potensi sebaran habitat alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan jenis tanah di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 7.



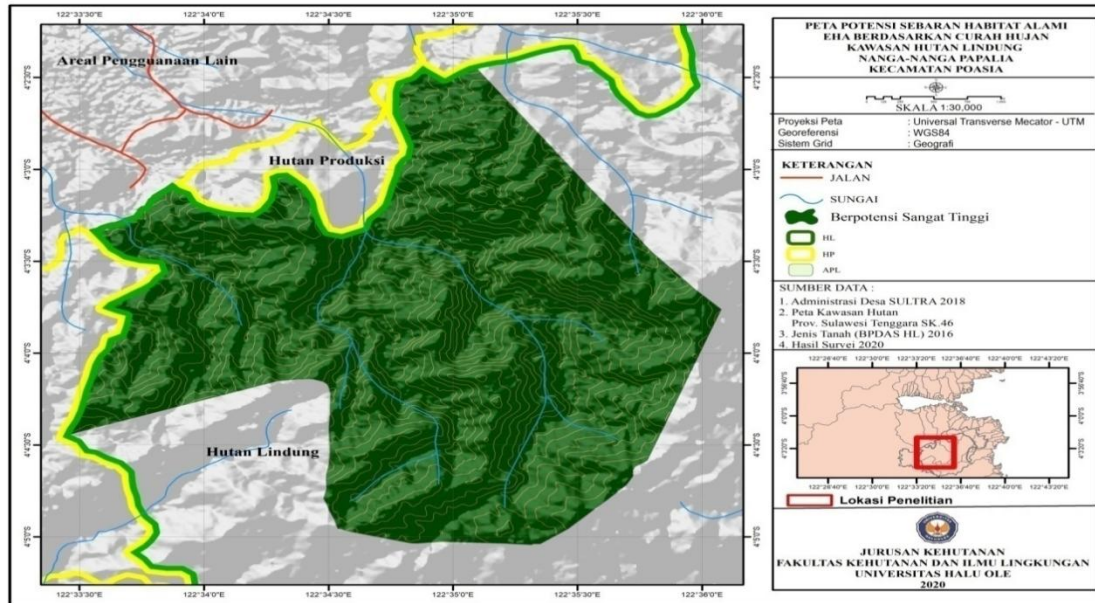
Gambar 7. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Jenis Tanah

Curah Hujan

Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia terdapat satu kelas curah hujan yakni 1469.56 mm/tahun. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) ditemukan tersebar secara alami sebanyak 88 individu. Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan curah hujan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 8. Adapun spasial potensi sebaran alami habitat Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan curah hujan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Peta Sebaran Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Kelas Curah Hujan



Gambar 9. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Curah Hujan

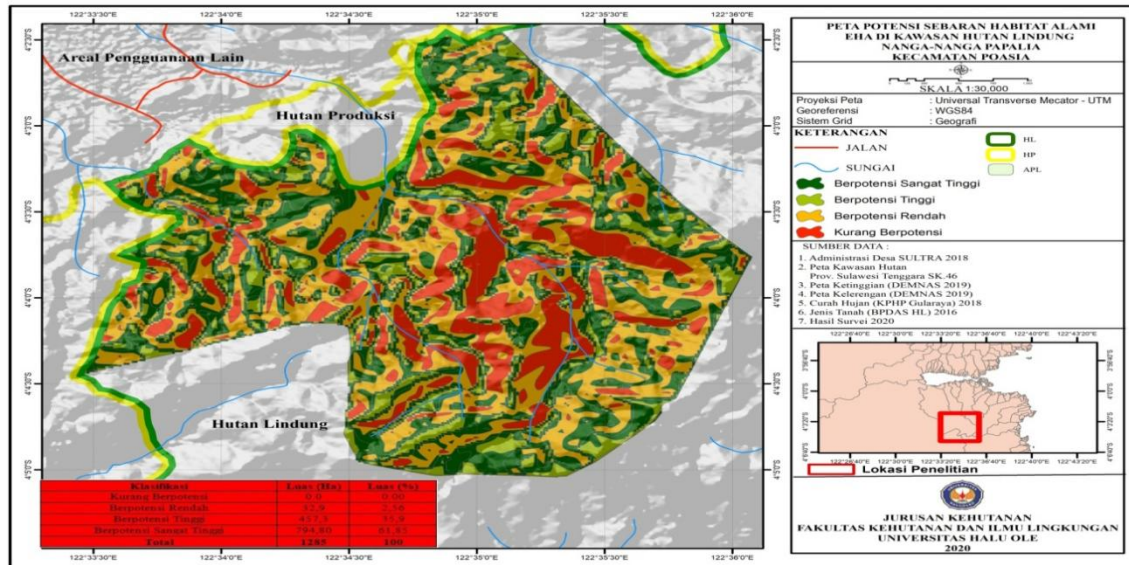
Klasifikasi Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis Buruana* Miq.)

Klasifikasi potensi sebaran habitat alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan hasil overlay (tumpang susun) peta kelerengan, ketinggian, jenis tanah dan curah hujan dan setiap paremeternya kemudian dilakukan pembobotan dan skoring yang selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan tingkat potensinya. Hasil dari pembobotan dan skoring setiap unit lahan dapat dilihat pada lampiran 1. Hasil klasifikasi potensi sebaran habitat alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Klasifikasi Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis Buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia.

No	Klasifikasi	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Kurang Berpotensi	0,0	0,00
2	Berpotensi Rendah	32,9	2,56
3	Berpotensi Tinggi	457,3	35,9
4	Berpotensi Sangat Tinggi	794,80	61,85
Total		1285	100

Tabel 10 menunjukkan bahwa dari total luas wilayah di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia tidak terdapat wilayah yang termasuk dalam kriteria kurang berpotensi, kemudian terdapat seluas 32,9 Ha atau 2,56 % termasuk dalam kriteria berpotensi rendah sedangkan wilayah yang berpotensi tinggi seluas 457,3 Ha atau 35,9 % dan selebihnya berpotensi sangat tinggi seluas 794,80 Ha atau 61,85 %. Adapun secara spasial sebaran alami habitat eha di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dapat dilihat Gambar 13.



Gambar 10. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia

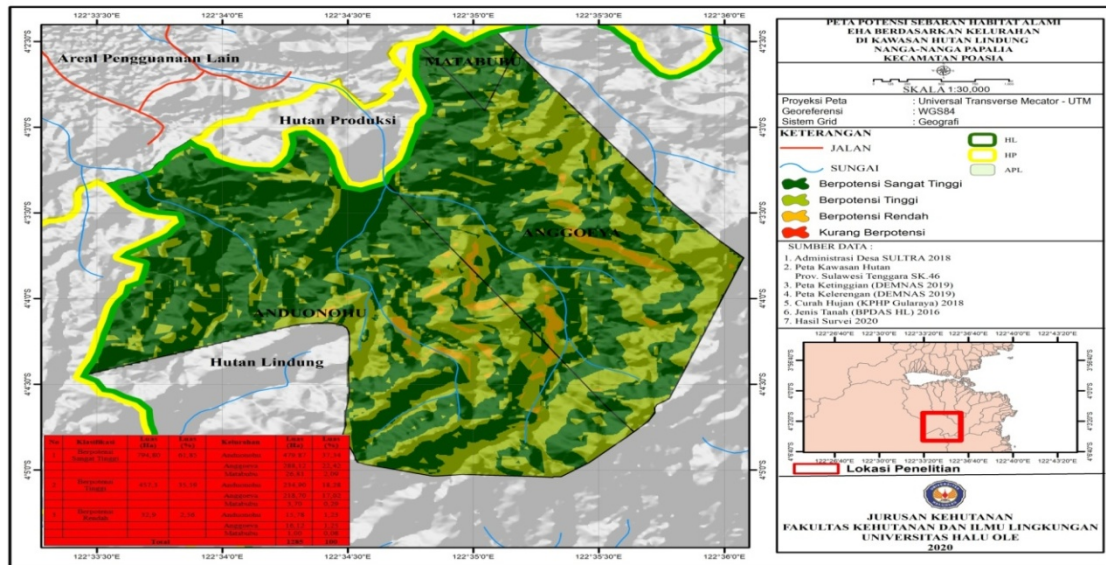
Potensi Habitat Alami Tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Berdasarkan Wilayah Kelurahan

Potensi habitat alami tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berdasarkan wilayah kelurahan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Potensi habitat alami tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia di setiap Kelurahan.

No	Klasifikasi	Luas (Ha)	Luas (%)	Kelurahan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Berpotensi Sangat Tinggi	794,80	61,85	Anduonohu	479,87	37,34
				Anggoeya	288,12	22,42
				Matabubu	26,81	2,09
2	Berpotensi Tinggi	457,3	35,59	Anduonohu	234,90	18,28
				Anggoeya	218,70	17,02
				Matabubu	3,70	0,29
3	Berpotensi Rendah	32,9	2,56	Anduonohu	15,78	1,23
				Anggoeya	16,12	1,25
				Matabubu	1,00	0,08
4	Kurang Berpotensi	0	0	Anduonohu	0,00	0,00
				Anggoeya	0,00	0,00
				Matabubu	0,00	0,00
Total					1285	100

Tabel 11. Menunjukkan bahwa potensi sebaran alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) yang berada dikecamatan poasia memiliki luas yang berbeda – beda klasifikasisangat berpotensi tinggi dan memiliki luas wilayah yang tertinggi ditemukan padakelurahan andunohu dengan total luas 479,87 Ha, dan klasifikasi berpotensi rendahdengan luas terendah ditemukan dikelurahan matabubu dengan luas 1,00 Ha,kemudian untuk klasifikasi kurang berpotensi tidak terdapat pada ketiga wilayahkelurahan tersebut. Secara spasial potensi habitat alami tumbuhan Eha (*Castanopsisburuana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia disetiapKelurahan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia Berdasarkan Kelurahan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia dengan menggunakan analisis sistem informasi geografis (GIS) dengan 44 unit lahan kemudian telah melakukan observasi lapangan, dijumpai Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) sebanyak 36 unit lahan, dan tidak dijumpai Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) sebanyak 8 unit lahan.

Proses selanjutnya adalah menganalisis dan men skoring dengan metode *struges* pada masing-masing aspek biofisik seperti tingkatkelerengan lahan, ketinggian tempat (*elevasi*), jenis tanah dan curah hujan. Selanjutnya dioverlay menjadi suatu peta tingkat sebaran potensi tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.).

Kelerengan di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia terdapat lima kelas dari datar yaitu (0-8 %) hingga sangat curam (>40%). Tumbuhan Eha berpotensi sangat tinggi tumbuh dan tersebar secara alami dikelerengan (8-15 %) dan (15-25 %) dengan jumlah tertinggi 29 individu, sedangkan Eha kurang berpotensi tumbuh dan tersebar secara alami dikelerengan (>40 %) dengan jumlah 1 individu.

Kelerengan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hubungan antara kelerengan dengan tumbuhan yaitu terkait dengan adanya aliran permukaan tanah khususnya pada tingkat kelerengan yang sangat curam. Menurut Hermawan (2014) semakin datar tingkat kelerengan maka kondisi tanah akan semakin subur karena pada lahan datar kecepatan pencucian hara tanah lebih lambat dibandingkan dengan kelas kelerengan curamatau sangat curam, sehingga unsur hara yang ada pada tanah dengan tingkat kelerengan yang sangat curam lebih sedikit dibandingkan unsur hara yang berada pada tingkat kelerengan yang datar.

Faktor biofisik yang juga mempengaruhi pertumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) adalah ketinggian tempat dimana dari hasil analisis menunjukkan bahwa Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berpotensi sangat tinggi tumbuh dan tersebar secara alami diketinggian 150-199,99 mdpl, dan kurang berpotensi tumbuh pada ketinggian 50-99,99 mdpl, 300-349,99 mdpl dan lebih dari 400 mdpl. Adriansyah (2017) dan Heriyanto (2019) melaporkan bahwa Tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) tersebar secara alami dan sangat berpotensi pada ketinggian antara 180, 200 dan 260 mdpl, di Kawasan Tahura Nipa-Nipa dan di Hutan Pendidikan KPHP Gula Raya Kelurahan Tobimeita Kecamatan Nambo. Lemmens *et al*, (1995) dalam Tuheteru (2011), melaporkan bahwa tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) mampu tumbuh pada ketinggian 0-1000 mdpl. Eha (*Castanopsis*

buruana Miq.) juga ditemukan tumbuh di subpegunungan Taman Nasional Lore Lindu ketinggian dibawah 900 mdpl (Mangopo, 2013).

Tanah merupakan tempat untuk tumbuh dan berkembangnya pohon (Indriyanto, 2008), sehingga tanah adalah faktor utama dalam pertumbuhan bagi setiap tumbuhan (Muhdi, 2002). Hasil analisis menunjukkan bahwa Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) sangat berpotensi tinggi tumbuh dan tersebar secara alami pada jenis tanah podsolik. Karakteristik tanah podsolik merupakan jenis tanah yang lapisan atasnya berwarna abu-abu muda sampai kuning, lapisan bawah merah atau kuning (Hardjowigeno 2003, dalam yudistira, 2012), tanah podsolik mempunyai horizon B argilik, mempunyai kejenuhan basa <35%. Tanah podsolik mempunyai sebaran paling luas di Indonesia dibanding jenis tanah lainnya (Basuki 2009). Dilihat dari struktur tanah podsolik yang lempeng hingga berpasir (Sugiharyono dan Khotimah, 2009).

Tanah kambisol adalah tanah yang memperlihatkan sifat hidromorfik didalam kedalaman 5 cm dari permukaan, tidak memiliki horizon penciri (kecuali jika tertimbun > 50 cm) selain horizon A, horizon H dan horizon B (Subardja *et al.*, 2016). Menurut Adriansyah (2017) dan Heriyanto (2019) tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) tumbuh baik pada jenis tanah podsolik. Hasil observasi dilapangan bahwa dari 44 unit lahan yang telah dijadikan sampel, berdasarkan jumlah individu ditemukan Eha berpotensi sangat tinggi pada jenis tanah Podsolik. Sedangkan kurang berpotensi pada jenis tanah Kambisol. Tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa Eha dapat berpotensi lebih tinggi tumbuh pada jenis tanah Kambisol ditempat lain, jika dilakukannya penelitian lanjutan.

Faktor yang paling berpengaruh dalam pembentukan tanah adalah topografi dan iklim. Kondisi topografi yang beragam menyebabkan variasi didalam sifat-sifat tanah pada masing-masing posisi lereng. Tanah pada lereng bagian atas cenderung lebih dangkal akibat dari proses pengikisan tanah sedangkan tanah pada lereng bagian bawah cenderung mempunyai solum tanah yang terkikis dari lereng di atasnya (Nugroho, 2016). Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap proses pembentukan tanah adalah suhu dan curah hujan dimana suhu berhubungan pada kondisi suhu tanah dan curah hujan berhubungan dengan proses pelarutan bahan kimia dan organik tanah menjadi unsur hara (Anwar dan Tjahyandari, 2013).

Curah hujan merupakan faktor penting dalam beberapa biofisik yang mempengaruhi pertumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.). Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) ditemukan tumbuh pada kondisi biofisik dengan curah hujan 1469,56 mm/tahun. Hal ini dipengaruhi pada Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia yang hanya memiliki satu jenis curah hujan.

Curah hujan merupakan iklim penting dalam menentukan neraca air tumbuhan dan sangat terlihat nyata pengaruhnya akibat anomali iklim (Kardhinata *et al.* 2015). Selain itu tekanan udara sangat mempengaruhi curah hujan. Tekanan udara merupakan unsur dan pengendali iklim yang sangat penting bagi kehidupan makhluk bumi, karena perannya sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Perubahan tekanan udara akan menyebabkan perubahan kecepatan dan arah angin, perubahan ini akan membawa pula pada perubahan suhu dan curah hujan (Bangun, 2013).

Potensi sebaran alami habitat Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kecamatan Poasia berdasarkan wilayah kelurahan ditemukan berpotensi sangat tinggi dan memiliki luas wilayah tertinggi di Kelurahan Andunohu dengan luas 479,87 Ha atau (37,34%) dan klasifikasi berpotensi rendah dengan luas terendah ditemukan di Kelurahan Matabubu dengan luas 1,00 Ha atau (0,08%).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spasial potensi sebaran alami jenis tumbuhan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) berpotensi sangat tinggi berada pada Kelerengan 8-25%, ketinggian 150-199,99mdpl, jenis tanah podsolik, dan curah hujan 1469,56 mm/tahun.

Hasil analisis berdasarkan tingkat klasifikasi potensi tertinggi terdapat pada klasifikasi berpotensi sangat tinggi seluas 794,8ha atau (61,85%).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, saran yang dapat di ajukan yaitu perlu adanya penelitian lanjutantentang bagaimana potensi sebaran alami habitat Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di karakteristik biofisik yang berbeda seperti pada jenis tanahkambisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian. 2014. Studi Sifat Dasar Pengeringan Kayu Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Sekitar Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga. Skripsi. Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan Dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Adriansyah, A. 2017. Analisis Spasial Potensi Lokasi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Kawasan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa Kecamatan Kendari Barat. Skripsi. Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan Dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Ahmad W.S, Muhsin, A.M. Bafaddal. 2017. Biomassa dan Kandungan Karbon pada Daun Kayu Besi (*Metrosideros petiolata* koord.) di Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Jurnal Biowallacea. Vol. 4 No. 1. Hal. 496-507.
- Aji M.D.N, B. Sudarsono, Sasmito. 2014. Identifikasi Zona Rawan Banjirmenggunakan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus: Sub Das Dengkeng). Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Jurnal Geodesi Undip. Vol 3. No 1. Hal. 36-50.
- Anwar, S dan D, Tjandari. 2013. *Jati Diri Tanah (Dasar-Dasar Ilmu Tanah)*. Universitas Terbuka Indonesia. Tangerang Selatan. Ed ke-2.
- Aryawan S.M.I, A. Zain, I. Arianingsih. 2014. Analisis Penyebaran Pohon Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kelompok Hutan Produksi Dusun V Kebun Kopi Desa Nupabomba Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. Jurnal Warta Rimba. Vol 2 No. 1.
- Bafadal, N., K. Amaru, dan B. M Pa, Eira.. 2011. *Buku Ajar Sistem Geografis Edisi 1*. Jurusan Teknik Manajemen Industry Pertanian, Fakultas Teknologi Industry Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Balakrishan, P, A. Saleem, N.D. Mallikarjun. 2011. Groundwater Quality Mapping Using Geographic Information System (GIS): A Case Study Of Gulbarga City, Karnataka, India. African Journal Of Environmental Science And Technology. Vol. 5 No. 12.
- Bangun, P., N. S. Pradipta, P. Sembiring. 2013. Analisis Pengaruh Curah Hujan Di Kota Medan. Jurnal Saintia Matematika. Vol. 1. No. 5.
- Basuki. 2009. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Podsolik Merah Kuning pada Beberapa Desa di Kabupaten Kota Waringin Barat. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Jurnal AGRPEAT. Vol. 10 No.2.
- Budi G. 2011. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisa Potensi Sumber Daya Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus. Jurnal Sains Dan Teknologi. Vol. 4 No. 1.
- Departemen Kehutanan RI. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Jakarta.
- Diah Sulistiarini dan Mulyati Rahayu. 2012. Inventarisasi Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Pangan Di Daerah Wawolaa, Pulau Wawonii, Kabupaten Kendari.
- Henrianto, L. 2014. Studi Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Di Sekitar Hutan Lindung Nanga-Nanga. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Heriyanto. 2019. Analisis Spasial Potensi Sebaran Habitat Alami Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Pada Hutan Pendidikan KPHP Gularaya Kelurahan Tobimeita Kecamatan Nambo Kota Kendari. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo. Kendari.

- Hermawan, R. 2014. Model Sebaran Spasial dan Kesesuaian Habitat Spesies Invasif Mantangan (*Merremia peltata*) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budi Daya Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kardhinata, H, M.G.S. Frans, E. Irsan. 2015. Pengaruh Curah Hujan Dan Hari Hujan Terhadap Produksi Tebu (*Saccharum officinarum* Linn) Di Kebun Kwala Bingai PT. Perkebunan Nusantara II. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 3. No. 4.
- Khairil. 2017. Klasifikasi Kode Mutu Kayu Provinsi Sulawesi Selatan. Jurusan Teknik Sipil. Politeknik Negeri Ujung Pandang. *Jurnal Inersia*. Vol 13 No.1.
- Lemmens, R.H.M.J., I. Soerianegara and W.C. Wong. 1995. *Plant Resources Of South-East Asia No 5 (2) Timber Tress : Minor Commercial Timber*. Prosea.Indonesia.
- Mangopo, H. 2013. Karakteristik Ekologi Hutan Tropis Penggunaan di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. Tesis. IPB Bogor.
- Manokaran, N. 1992. An Overview Of Biodiversity In Malaysia. *Journal Trop*. No. 5. Hal 271–290.
- Muhamad. 2002. Pengaruh Elevasi Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Kayu. Program Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Niyama, K, Rahman. K.A, Iida, S, Kimura, K, Azizi. K.R. And S. Appanah. 1999. Spatial Patterns Of Common Tree Species Relating To Topography, Canopy Gaps And Understory Vegetation In A Hill Dipterocarp Forest At Semangkok Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *Journal Trop*. No 11. Hal. 731-745.
- Nugroho, B dan S. Soedomo. 2016. Penduan Pola Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum Daerah Menuju Kemandirian KPH. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Jakarta.
- Oh Hyun Joo and Lee Saro. 2011. Landslide Susceptibility Mapping On Panaon Island. Philippines Using A Geographic Information System. *Journal of Environ Earth Sci*.
- Plantamor. 2017. Informasi Spesies Berangan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.). <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1233>.
- Prahasta, E. 2000. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika. Bandung.
- Rahayu M. dan R. Rugayah. 2007. Pemanfaatan Tradisional dan Pemanfaatan Tumbuhan Oleh Masyarakat Local Pulau Wawonii Sulawesi Tenggara. *Berita Biologi*.
- Rastuti., L.A. Abdillah dan E.P. Agustini. 2015. Sistem Informasi Geografis Potensi Wilayah Banyuasin Berbasis Web. Universitas Bima Darma.
- Ritonga, I. 2011. Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Ular. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Soepadmo, E. 1972. Flora Malesiana. Serial 1-Spermatophyta. *Journal Flowering Plants*. Vol 7. No 2.
- Subardja, D., S. Ritung, M. Anda, Sukarman, E. Suryani dan R.E. Subandino. 2016. Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional. Edisi Ke-2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sugiharyono dan N. Khotimah. 2009. Diktat Matakuliah Geografi Tanah (Pgf-207). Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sulistiarini, D dan M. Rahayu. 2012. Inventarisasi Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Pangan Di Daerah Wawolaa, Pulau Wawonii, Kabupaten Kendari. Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Kendari.
- Sunandar A.R, C. Kusuma, Kusmayadi. 2002. Pola Sebaran Spasial *Shorealeprosula* di Hutan Hujan Tropika (Studi Kasus di Areal Kerja Php Pt. Sari Bumi Kusuma, Propinsi Kalimantan Tengah). *J.II.Pert. Indon*. Kalimantan Tengah.
- Sunil N, N. Sivaraj, K. Anitha K, Babu Abraham, Vinod Kumar, E. Sudhir, M. Vanaja, K.S. Varaprasad. 2008. Analysis Of Diversity And Distribution Of *Jatropha Curcas* L. *Jurnal of Germplasm Using Geographic Information System (DIVA-GIS)*.

- Tuheteru, F.D, Husna, A. Arif, L.O. Alimudin. 2011. Asosiasi Fungi Ektomikoriza dengan Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) di Hutan Kampus Universitas Halu Oleo Kendari. Jurnal AGRIPPLUS. Vol 21, No 01. Hal. 55-59.
- Uslinawaty Z, N. Pujirahayu. N. Hadjar. N, Hamzah, A. Kabe. 2019. Utilization Of Eha (*Castanopsis buruana* Miq.) Based On It's Wood Anatomical Strucrute and Fiber Dimension. Jurnal of Agriculture and Biological Sciences.
- Wibowo K.M, K. Indra, Jumadi Juju. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. Jurnal Media Infotama Vol. 11, No.1.
- Winarso S, Hartati S. 2011. Penggunaan Sistem Informasi Geografis Dan Pemodelan 3 Dimensi Untuk Cakupan Area Frekuensi Radio Fm di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Iptek-Kom. Hal. 1-24.
- Yudistira A. 2012. Inokulasi Bakteri dan Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) di Media Tanam Ultisol. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan, Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Zulkarnain, Sahindomi Bana. 2017. Komposisi Vegetasi Pada Kawasan Hutan Lindung Nanga-Nanga Papalia Kelurahan Anduonohu Kota Kendari. Jurnal Agriplus.

EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REVEGETASI LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA

(Studi Kasus Pada PT Mahakam Sumber Jaya Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur)

Herdyanto¹, Sri Sarminah*²

¹Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) KPHP Mook Manor Bulatn Kutai Barat

²Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus GunungKelua, Jl. Ki Hajar
Dewantara, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119

Tel. +62-541-35089 Fax. +62-541-732146

*Email : srisarminah.fahatanunmul2017@gmail.com

ABSTRACT

The coal mining system that is often found in East Kalimantan is the open pit mining system, this system causes damage to the surrounding environment. The improvement of disturbed forest land can be carried out through reclamation and revegetation activities. In Forestry Cultivation Areas, the guidelines for assessing the success of forest reclamation follow the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No. 60 Menhut-II of 2009. The purpose of this study is to present the success rate of revegetation activities carried out by PT Mahakam Sumber Jaya (MSJ). The study was conducted in the concession area of PT MSJ with IPPKH status, located in Tenggarong Seberang District, Kutai Kartanegara. The research method used a plot measuring 40 mx 25 m on revegetated land for planting years 2008, 2011, and 2014. Primary data collection included: percentage of plant life, number of plants, composition of plant species, and plant health, secondary data included: Environmental Impact Analysis document (AMDAL) and revegetation implementation reports. Data analysis uses the weight criteria listed in the Minister of Forestry Regulation No. P.60/Menhut-II/2009, with a total score of >80 = good, a total score of 60–80 = moderate, and a total score of <60 = bad. The research focuses on the revegetation criteria with a weight of 50. The results of the evaluation of the revegetation years 2008 and 2011 were worth 96 and got a weighted value of 48, in 2014 it was worth 92 with a weight of 46, with this value it can be said that PT MSJ's revegetation activities are in the "Good" category.

Keywords : *Revegetation, reclamation, post-coal mining area, open pit.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang dengan perekonomian nasional yang masih bertumpu pada sumber daya alam. Sumber daya alam yang dimanfaatkan menjadi penggerak roda perekonomian dan pembangunan nasional untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sektor pertambangan adalah salah satu pendukung pemasukan ekonomi nasional yang cukup besar, dengan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) batubara yang telah mendapat sertifikat IUP CNC nasional sebanyak 1037 IUP (Dirjen ESDM, 2018).

Wilayah hutan di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara dengan luas 12.151.167 Ha dan memiliki daratan seluas 13.855.833 Ha (Dirjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, 2015), menyimpan cadangan batubara yang cukup potensial untuk ditambang. Kegiatan penambangan memang memiliki dampak yang besar dalam membangun

perekonomian, tetapi memiliki dampak yang sangat besar pula terhadap lingkungan sekitar penambangan, terutama penambangan dengan sistem tambang terbuka (*open pit*).

Hutan di Kalimantan Timur sebagian besar telah dikonversi ke dalam beberapa sektor, salah satunya dalam sektor pertambangan. Kegiatan pertambangan mengakibatkan pembukaan lahan hutan yang cukup besar, pembukaan lahan tersebut terjadi pada tambang-tambang dengan penerapan metode tambang terbuka (*open pit*), dan rata-rata pertambangan di Indonesia menerapkan penambangan dengan metode tambang terbuka. Pada kegiatan awal operasi penambangan dengan metode tambang terbuka (*open pit*) lahan akan dibersihkan dengan bantuan alat berat atau kegiatan tersebut lebih sering disebut *land clearing*, kegiatan *land clearing* adalah aktivitas pembersihan vegetasi hingga hanya tersisa tanah pucuk (*top soil*).

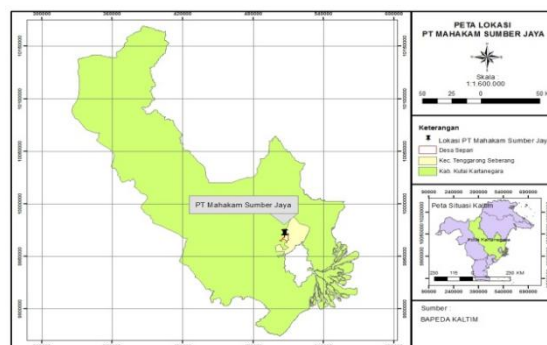
Kegiatan penambangan memberikan pengaruh dampak yang cukup besar, dari proses pra penambangan hingga pada masa pasca penambangan. Dampak-dampak penambangan yang terjadi meliputi: lingkungan (mengubah bentuk lahan dan sifat tanah); kualitas/kuantitas air dan hidrologi daerah; kualitas udara; ekosistem biotis dan; sosial dan ekonomi masyarakat.

Perbaikan lahan hutan terganggu akibat aktivitas manusia atau akibat bencana alam dikemukakan oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 76 Tahun 2008 Tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Upaya untuk mengoptimalkan kegiatan reklamasi sesuai dengan Permenhut No: 60/Menhut/II/2009, maka perlu dilakukan kajian ilmiah yang dapat menilai atau mengetahui perkembangan kegiatan reklamasi dan revegetasi yang sudah berjalan atau sudah terlaksana.

Penelitian tentang evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi lahan pasca tambang telah dilakukan oleh Setiadi dan Adinda (2013), Pongtuluran (2014), Natalia (2015), dan Lesmana (2017). Namun penelitian evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi lahan pasca tambang di PT Mahakam Sumber Jaya masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan revegetasi di lahan-lahan bekas penambangan batubara PT Mahakam Sumber Jaya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di areal lahan revegetasi tahun tanam 2008, 2011 dan 2014 pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK) PT Mahakam Sumber Jaya (MSJ) dengan status perizinan Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Lokasi PT MSJ terletak di Desa Separi, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan plot pengamatan

Pembuatan plot pengamatan jika pada areal pengamatan lebih dari 100 Ha dengan metode sampling dan jika kurang dari 100 Ha maka menggunakan metode sensus. Plot pengamatan dengan metode *purposive sampling*, 9 plot dibuat dengan ukuran 40 m × 25 m, masing-masing 3 plot diletakkan pada lahan revegetasi tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 yang terdapat pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK).

2. Proses pengumpulan data

Metode yang digunakan adalah *survey*, deskripsi kualitatif yaitu melalui eksploratif pengamatan di lapangan dan selanjutnya menganalisis data-data yang diperoleh dari lapangan untuk mendapatkan gambaran tentang pelaksanaan kegiatan revegetasi lahan bekas tambang yang telah dilaksanakan. Data primer meliputi: mengidentifikasi jenis-jenis pohon pada daerah revegetasi dan menghitung jumlah pohon serta kesehatan tanaman. Data sekunder berupa Dokumen analisis dampak lingkungan (AMDAL) PT MSJ.

Berdasarkan kriteria dan indikator tingkat keberhasilan revegetasi dilakukan perhitungan total nilai evaluasi dengan rumus berikut:

$$TN = \sum_{i=1}^n [TS_i / SM_i \times B_i]$$

dimana:

TN = Total nilai, TS_i = Total skor penilaian kriteria I, SM_i = Nilai maksimal kriteria I, n = jumlah kriteria, B_i = Bobot untuk kriteria i

Perhitungan total nilai pada semua kriteria akan diperoleh nilai evaluasi dan kesimpulan sebagai berikut :

1. Total nilai >80 : Baik
2. Total nilai 60-80 : Sedang
3. Total nilai <60 : Buruk

Penilaian evaluasi ini bertujuan untuk memberikan pengawalan terhadap kawasan yang dipinjam oleh perusahaan guna menjaga fungsi kawasan sesuai peruntukannya.

Tingkat keberhasilan revegetasi sesuai pedoman penilaian dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.60/Menhut-II/2009 disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penilaian Kriteria Revegetasi pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK)

Indikator	Parameter	Standar Penilaian	BobotNilai (50)	Nilai	Keterangan
Penanaman	Luas areal penanaman	1. Realisasi penanaman ≥90%		5	Membandingkan rencana dengan realisasi
		2. Realisasi penanaman 80%-89%		4	
		3. Realisasi penanaman 70%-79%		3	
		4. Realisasi penanaman 60%-69%		2	
		5. Realisasi penanaman <60%		1	
	Persentase tumbuh	1. Persentase tumbuh ≥90%		5	Menghitung jumlah tanaman
		2. Persentase tumbuh 80%-89%		4	
		3. Persentase tumbuh 70%-79%		3	
		4. Persentase tumbuh 60%-69%		2	

	5.	Persentase tumbuh <60%	1	
Jumlah tanaman	1.	Jumlah tanaman ≥ 625 ph/ha	5	Jarak tanam
	2.	Jumlah tanaman 551 ph/ha-625 ph/ha	4	maks 4×4 m
	3.	Jumlah tanaman 476 ph/ha-550 ph/ha	3	sesuai dengan
	4.	Jumlah tanaman 400 ph/ha-475 ph/ha	2	bentuk lahan
	5.	Jumlah tanaman <400 ph/ha	1	
Komposisi jenis tanaman	1.	Jenis lokal $\geq 40\%$	5	Terdapat jumlah
	2.	Jenis lokal 30%-39%	4	pohon.
	3.	Jenis lokal 20%-29%	3	Jenis lokal
	4.	Jenis lokal 10%-19%	2	pokok tanaman
	5.	Jenis lokal <10%	1	hutan / MPTS berdaur panjang
Kesehatan tanaman	1.	Tumbuhan sehat $\geq 90\%$	5	Tinggi normal,
	2.	Tumbuhan sehat 80%-89%	4	daun segar dan
	3.	Tumbuhan sehat 70%-79%	3	tidak kuning.
	4.	Tumbuhan sehat 60%-69%	2	Batang normal,
	5.	Tumbuhan sehat <60%	1	tidak ada hama/penyakit dan gulma

Sumber: Peraturan Menteri Kehutanan Nomor:P.60/Menhut-II/2009.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT Mahakam Sumber Jaya berada di wilayah Perjanjian Kerjasama Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B). Luas areal penambangan terbagi atas dua wilayah, wilayah tersebut adalah wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara seluas 17.700 Ha dan wilayah Kota Samarinda dengan luasan 2.680 Ha. Total keseluruhan luas areal penambangan PT Mahakam Sumber Jaya adalah 20.380 Ha. Secara geografis wilayah PKP2B PT MSJ terletak di antara koordinat $0^{\circ}0'30.0''$ LS- $0^{\circ}23'0.0''$ LS dan $117^{\circ}5'30.0''$ BT- $117^{\circ}21'0.0''$ BT.

Daerah konsesi (kuasa pertambangan) PT MSJ dibagi menjadi 5 blok yaitu blok A di bagian Barat, blok B di bagian Selatan dan selanjutnya menuju ke arah Utara yaitu blok C, blok D dan blok E. Pembagian blok ini berdasarkan dengan pola penyebaran batubara dan lekukan-lekukan arealnya. Bentuk daerah konsesi PT MSJ memanjang dari arah Utara ke Selatan dan bagian Selatan berbelok ke arah Barat.

Areal operasional penambangan PT MSJ berdasarkan peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Kalimantan Timur. PT MSJ sebagian besar merupakan Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK) dan sebagian kecil termasuk pada Kawasan Budidaya Non Kehutanan (KBNK). Penelitian ini terletak pada lokasi lahan revegetasi di blok D di tengah desa Perangat dengan luas wilayah 7.100 Ha. Kondisi blok D saat penelitian tidak ada kegiatan penambangan lagi hanya terfokus kepada kegiatan pengelolaan lingkungan.

Data curah hujan bulanan Tahun 2014–2018 diperoleh dari Stasiun pengamat PT Mahakam Sumber Jaya. Curah hujan rata-rata tahunan 1.894,30 mm dan rata-rata bulanan sebesar 157,86 mm. Berdasarkan Sistem Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson (1951) bahwa tipe iklim di wilayah tersebut adalah tipe B (basah) dengan nilai Q (*Quotient*) sebesar 0,25.

Struktur geologi didasarkan pada kedudukan lapisan batuan dan morfologi daerah PT Mahakam Sumber Jaya, lapisan batuan di daerah tersebut membentuk struktur geologi berupa struktur lipatan dan patahan. Endapan batubara pada formasi ini ditentukan pada alur-alur sungai dimana aktivitas erosi terjadi.

Topografi wilayah PT Mahakam Sumber Jaya pada umumnya didominasi oleh dataran dan perbukitan bergelombang. Daerah perbukitan umumnya kelompok perbukitan sedang hingga tinggi, perbukitan dengan golongan bukit tinggi terbentang dari arah Utara-Selatan pada sebelah Timur daerah konsesi PT Mahakam Sumber Jaya. Kondisi tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kondisi Tutupan Lahan

No.	Tipe Penutupan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Belukar/Tanaman Pionir	18.142,13	89,03
2	Hutan Tanaman	151,19	0,74
3	Pertanian Lahan Kering	131,30	0,64
4	Tanah Terbuka	1.955,38	9,59
Total Luas		20.380,00	100

Sumber: Dokumen AMDAL PT Mahakam Sumber Jaya (2010).

Kondisi vegetasi pada blok D dijumpai jenis tumbuhan berkayu. Nilai Penting Jenis (NPJ) yang merupakan representatif dari nilai kerapatan, frekuensi, dan dominasi menjadi tolak ukur nilai penting dari kehadiran vegetasi yang menyusun status kawasan. Nilai Penting Jenis (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Penting Jenis Tingkat Pohon di Blok D

No.	Nama Lokal	Nama Latin	KR	FR	DR	NPJ
1	Mahang	<i>Macaranga thanarius</i>	16,46	21,39	13,68	51,52
2	Mahang	<i>Macaranga triloba</i>	15,82	18,91	10,31	45,04
3	Mahang	<i>Macaranga gigantean</i>	11,39	11,94	26,61	49,95
4	Ara	<i>Ficus erecta</i>	10,76	13,93	7,33	32,02
5	Darah-darah	<i>Myristica iners</i>	8,86	10,45	5,31	24,62
6	Medang	<i>Litsea sp.</i>	5,70	3,98	3,19	12,87
7	Simpur	<i>Dillenia grandiflora</i>	10,13	7,96	2,56	20,64
8	Keruing	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	2,53	1,99	9,52	14,04
9	Meranti Merah	<i>Shorea parvifolia</i>	3,16	1,99	1,56	6,72
10	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2,53	3,48	8,59	14,61
Total Seluruh Jenis			100	100	100	300

Sumber: AMDAL PT Mahakam Sumber Jaya (2010).

Keterangan: KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), DF (Dominansi Relatif), NPJ (Nilai Penting Jenis).

Tindakan dalam penanganan gangguan akibat kegiatan penambangan sudah tertera pada dokumen AMDAL dalam Rencana Pengolahan Lingkungan (RPL), dalam dokumen sudah diatur langkah-langkah atau tindakan dalam mengatasi masalah lingkungan yang akan terjadi. Tujuan dalam melakukan kegiatan pengolahan lingkungan adalah untuk mengembalikan potensi dan fungsi ekologis hutan, serta meningkatkan kelimpahan flora

darat di areal yang dahulu dibuka dan dibersihkan untuk kegiatan penambangan batubara. Pendekatan teknologi yang dilakukan PT Mahakam Sumber Jaya sebagai berikut:

1. Pemilihan dan memperkaya jenis-jenis pohon asli setempat.
2. Menanam sebanyak mungkin bibit pohon, sesuai dengan luas lahan yang ada.
3. Jenis-jenis yang akan dikembangkan dengan penanaman pohon peneduh yang cepat tumbuh (*fast growing species*), dimana sebelumnya diawali oleh penyebaran benih rumput dan dapat dilakukan dengan *Cover Crop* (CC) dari jenis *Legume* seperti *Calopogonium caeruleum* (CC), dan pemupukan dengan nitrogen, fosfor, dan potassium/kalsium.
4. Penanaman jenis pohon hutan dilakukan beberapa bulan setelah tanaman peneduh tumbuh dengan baik, sedangkan masyarakat menginginkan penanaman tanaman yang bernilai seperti buah-buahan dan karet.
5. Melakukan penyulaman pada tanaman yang mati.
6. Melakukan pemeliharaan dengan pengapuran pada tanah maupun pemupukan pada tanaman.
7. Memasang tanda larangan terhadap kemungkinan perusakan vegetasi khususnya areal yang sudah direklamasi dan revegetasi.

Luas Areal Reklamasi dan Revegetasi Lahan

Kawasan blok D yang telah dilakukan reklamasi dan revegetasi seluas 204,06 Ha. Kawasan blok D merupakan areal *in pit dump* dan *out pit dump* dari kegiatan penambangan Blok D. Rencana dan realisasi revegetasi pada Tahun 2008, 2011, dan 2014 pada lokasi pengamatan ditampilkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Realisasi Luas Lahan Lokasi Pengamatan Revegetasi PT Mahakam Sumber Jaya pada Tahun Tanam 2008, 2011, dan 2014

No	Lokasi/Blok Tanaman	Tahun	Luas areal penanaman		
			Rencana (Ha)	Realisasi	
				(Ha)	%
1	Petak 92/Blok D	2008	0,61	0,61	100
2	Petak 46/Blok D	2011	1,45	1,45	100
3	Petak 20/Blok D	2014	4,00	4,00	100

Sumber: PT Mahakam Sumber Jaya (2019).

Penataan lahan revegetasi diawali dengan kegiatan *dumpingback fill* bahan material *overburden*, dilanjutkan dengan *reconturing* atau mengatur ketinggian lahan dan kelerengan, kegiatan selanjutnya adalah penaburan *topsoil* serta melakukan penggemburan lahan dikala lahan yang akan ditanam mengalami pemadatan atau tanah terlalu padat. Kegiatan penataan lahan dilakukan menggunakan peralatan mekanis hingga dapat memudahkan pelaksanaan dan mempercepat waktu pekerjaan.

Pembukaan lahan akibat aktivitas penambangan pada umumnya meninggalkan lubang tambang (*void*) dan menimbulkan lahan kritis, lubang tambang yang terbuka pada dasarnya harus dilakukan penimbunan atau penutupan lubang kembali atau mengalihkan fungsi lubang bukaan tambang menjadi areal yang dapat dimanfaatkan bagi masyarakat sekitar. Narendra (2014) menyatakan, penanaman tanaman *cover crop* atau jenis tanaman *legume* penutup tanah adalah langkah awal dalam penanganan lahan kritis, penanaman *cover crop* PT Mahakam Sumber Jaya khususnya di blok D berjenis *Centrocoma pubescens* (CP) dan *Calopogonium mucunoides* (CM), jenis tanaman penutup tanah berfungsi sebagai pelindung tanah dari butiran hujan dan aliran permukaan, dan juga berperan dalam

meningkatkan bahan organik tanah (sebagai pupuk hijau maupun mulsa). Tabel 5 menyajikan persentase hidup tanaman, kesehatan tanaman dan komposisi tanaman lokal.

Persentase Hidup Tanaman

Rencana jumlah tanaman meliputi tanaman pionir 62 tanaman dan tanaman lokal sebanyak 31 tanaman dalam plot berukuran 0,1 Ha, sehingga total tanaman yang direncanakan dalam setiap plot sebanyak 93 tanaman, jumlah tanaman yang terdapat pada plot akan dibandingkan dengan rencana jumlah tanaman yang akan ditanam. Hasil yang ditunjukkan Tabel 5 bahwa persentase tertinggi dan terendah terdapat pada Tahun 2008. Persentase tanaman tertinggi terdapat pada plot dua dan tiga pada tahun tanam 2008 dengan nilai persentase 97,85% dan jumlah tumbuhan hidup 91 tanaman, sedangkan persentase terendah terdapat pada tahun tanam 2008 pada plot satu dengan nilai 93,55 dan jumlah tumbuhan hidup 87 tanaman.

Jumlah tanaman pada setiap plot yang tidak mencapai 100% dikarenakan tanaman mati atau tumbang. Pada tahun tanam 2008 diduga beberapa tanaman mati akibat tergenang oleh air, terbentuknya cekungan pada tanah dan diduga air tergenang di areal tersebut. Tahun tanam 2011 terdapat pohon yang tumbang dalam plot pengamatan dan beberapa tanaman mati diduga keracunan zat asam. Pada tahun tanam 2014 terdapat beberapa areal yang tergenang tetapi tanaman masih bisa tumbuh.

Lahan pasca tambang batubara identik dengan kondisi tanah yang miskin unsur hara, Hermawan (2011) menyebutkan, lahan pasca tambang batubara dengan umur revegetasi hingga 12 tahun mengalami perkembangan kualitas tanah. Meskipun demikian, lahan belum mencapai tingkat kesesuaian yang sempurna. Variabel-variabel yang belum berkembang secara sempurna adalah kepadatan tanah, kemasaman tanah (pH), dan ketersediaan unsur hara fosfor. Rendahnya unsur hara yang terkandung di lahan pasca tambang batubara, mengakibatkan sulitnya beberapa tanaman beradaptasi hingga terjadi keracunan zat asam.

Kesehatan Tanaman

Pengamatan kesehatan tanaman digolongkan dalam tiga kategori, yaitu tanaman sehat, kurang sehat dan tanaman merana, dalam perhitungan persentase tanaman, jumlah tanaman yang tergolong sehat yang menjadi nilai dari persentase kesehatan tanaman, karena dalam penilaian keberhasilan kriteria revegetasi hanya tanaman sehatlah yang menjadi penilaian, tanaman dengan kondisi kurang sehat dan merana hanya menjadi gambaran tentang kondisi kesehatan tanaman pada plot pengamatan. Persentase kesehatan tanaman dihitung dari jumlah tanaman sehat dibandingkan dengan jumlah tanaman yang terdapat pada lokasi pengamatan.

Hasil pengamatan menunjukkan persentase kesehatan tanaman tertinggi terdapat pada plot satu tahun tanam 2008 dengan nilai persentase 96,55% dan persentase terendah terdapat pada plot tiga tahun pengamatan 2014 dengan nilai persentase 85,56%. Rendahnya persentase kesehatan tanaman pada tahun tanam 2014 diduga tanaman yang ditanam belum mampu beradaptasi dengan kondisi lahan pasca tambang tersebut, terkhusus pada tanaman lokal jenis meranti (*Shorea leprosula*), kapur (*Dryobalanops aromatica*), dan Kahoi (*Shorea felciferoides*), jenis tanaman-tanaman ini banyak terdapat pada plot-plot pengamatan Tahun 2014.

Kondisi kesehatan tanaman diduga karena tanaman belum beradaptasi dengan baik di lokasi revegetasi. Kesehatan tanaman juga dipengaruhi oleh kandungan dan sifat bahan

material batuan yang ditimbun pada lahan-lahan revegetasi, serta tanaman terkena gangguan hama dan penyakit serta gangguan hewan ternak yang dilepas liarkan pada areal tersebut.

Komposisi Jenis Tanaman

Kegiatan revegetasi dilakukan pertama kali menggunakan jenis tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) dan selanjutnya dilakukan penanaman tanaman lokal. Kombinasi atau komposisi yang dilakukan PT Mahakam Sumber Jaya terdiri dari tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*), lokal daur panjang (*long life species*), dan *Multiple Purpose Trees Species* (MPTS). Komposisi jenis tanaman meliputi jumlah tanaman hidup per plot yang dibandingkan dengan banyaknya tanaman utama yang ditanam perplot.

Hasil pengamatan untuk parameter komposisi tanaman lokal menunjukkan rata-rata persentase komposisi tanaman berkisar <40% dari seluruh tahun tanam pada lokasi pengamatan, hal ini disebabkan karena rencana pada pola jarak tanam yang digunakan 4

× 4 m untuk jenis pionir dan 4 × 8 m untuk jenis lokal sehingga menghasilkan jumlah tanaman sebanyak 93 tanaman perplot atau per 0,1 Ha, maka nilai yang didapat dari pola tersebut hanya menghasilkan persentase berkisar 33,33%.

Evaluasi Parameter Keberhasilan Pelaksanaan Revegetasi

Kawasan penambangan yang menjadi lokasi penelitian termasuk ke dalam Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK), oleh sebab itu kawasan berstatus Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Pedoman penilaian keberhasilan pada kawasan ini mengikuti pada Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009 tentang pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan, dalam peraturan tersebut terdapat tiga kriteria penilaian yang meliputi : 1. Penataan lahan, 2. Pengendalian erosi dan sedimentasi, dan 3. Revegetasi. Penelitian ini hanya menilai kriteria revegetasi dengan bobot 50.

Penilaian evaluasi dilihat dari keadaan atau kondisi di lapangan serta dilihat dari data sekunder yang ada, data yang didapat disesuaikan dengan parameter pengamatan yang akan dinilai berdasarkan standar penilaian dengan nilai tertinggi 5 dan terendah 1. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Revegetasi Tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 disajikan pada Tabel 6.

Hasil evaluasi dari seluruh tahun tanam di lokasi pengamatan 2008, 2011, dan 2014 mendapat nilai ≥ 80 dinyatakan “Baik”, pada nilai bobot tahun tanam 2008 dan 2011 diperoleh bobot mencapai 48, dan pada tahun tanam 2014 dengan nilai bobot 46, nilai bobot maksimal pada kriteria revegetasi sebesar 50. Hasil evaluasi ini dapat menjadi gambaran kondisi terkini kegiatan pelaksanaan revegetasi yang dilakukan oleh PT Mahakam Sumber Jaya.

Tabel 5. Persentase hidup tanaman, kesehatan tanaman, dan komposisi tanaman lokal

No	Tahun tanam	Plot	Ni	Hi	T (%)	Kategori Kesehatan Tanaman			%	Jumlah Tanaman (pionir dan lokal)	Tanaman Lokal	
						S	KS	M			Jumlah	(%)
1	2008	1	93	87	93.55	84	2	1	96.55	87	30	34.48
		2	93	91	97.85	83	5	3	91.21	91	31	34.07
		3	93	91	97.85	85	5	1	93.41	91	31	34.07
	Rata-rata		90	96.42	84	4	2	93.72		31	34,20	
2	2011	1	93	89	95.70	84	3	2	94.38	89	30	33.71
		2	93	90	96.77	86	3	1	95.56	90	30	33.33
		3	93	90	96.77	79	5	6	87.78	90	30	33.33
	Rata-rata		90	96.42	83	4	3	92.57		30	33.46	
3	2014	1	93	89	95.7	83	3	3	93.26	89	29	32.58
		2	93	90	96.77	81	4	5	90,00	90	30	33.33
		3	93	90	96.77	77	6	7	85.56	90	30	33.33
	Rata-rata		90	96.42	80	4	5	89,60		30	33.08	

Keterangan:

Ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke i

Hi = Jumlah tanaman hidup yang terdapat pada petak ukur ke i

T = Persen (%) tumbuh tanaman

S = Sehat

KS = Kurang sehat

M = Merana

Ukuran plot 25 m × 40 m. Jarak tanam jenis pionir 4 m × 4 m dan jenis lokal 4 m × 8 m

Tabel 6. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Revegetasi Tahun tanam 2008, 2011, dan 2014

No	Tahun	Parameter	Penilaian	Nilai	Keterangan
1	2008	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase Tumbuh	persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 34,20%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 93,72%	5	Rata-rata Tanaman Sehat 84 pohon/0,1 Ha
2	2011	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase tumbuh	Persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 33,46%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 92,57%	5	Rata-rata Tanaman Sehat 83 pohon/0,1 Ha
3	2014	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase tumbuh	Persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 33,08%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 89,60%	4	Rata-rata Tanaman Sehat 84 pohon/0,1 Ha

Penilaian keberhasilan reklamasi hutan dengan total bobot maksimal 100 yang terdiri dari: Penataan lahan dengan bobot 30, Pengendalian erosi dan sedimentasi dengan bobot 20, serta Revegetasi dengan bobot 50. Penelitian ini hanya menilai kriteria revegetasi dengan bobot sebesar 50 saja dan tidak secara penuh melakukan penilaian yang tercantum dalam peraturan P.60/Menhut-II/2009 karena kompleksnya data yang dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan penilaian, maka penilaian ini tidak bisa menjadi tolak ukur keberhasilan reklamasi hutan seutuhnya, tetapi hanya memberikan gambaran penilaian pada lokasi penelitian yang telah dilakukan kegiatan revegetasi oleh PT Mahakam Sumber Jaya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian evaluasi yang dilakukan pada lokasi revegetasi lahan pasca tambang milik PT Mahakam Sumber Jaya memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat keberhasilan revegetasi pada tahun tanam pengamatan 2008, 2011, dan 2014 tergolong "Baik",
2. Nilai evaluasi pelaksanaan kegiatan revegetasi pada lokasi pengamatan tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 dengan nilai >90 dan bobot >40.
3. Jarak tanam 4 × 8 m untuk tanaman lokal menghasilkan 312 tanaman per Ha, dan tanaman *fast growing species* sebanyak 625 per Ha dengan jarak tanam 4 × 4 m, pola jarak tanam tersebut memberikan nilai komposisi kisaran 33%, hasil tersebut di bawah nilai <40% untuk mendapat nilai skor 5 dalam penilaian. Untuk mencapai kisaran komposisi jenis ≥40% dengan pola tersebut, maka jarak tanam tanaman lokal dapat diubah menjadi 3 × 8 m akan menghasilkan nilai komposisi jenis 40%.

Sehingga:

1. Perlu dilakukan kegiatan penyulaman sesegera mungkin pada tanaman yang mati, agar bibit sulaman tidak ketinggalan pertumbuhannya dibandingkan dengan bibit yang telah tumbuh.
2. Melakukan penghimpunan data biodiversitas pada areal revegetasi dengan kurun waktu tertentu, kegiatan ini dapat memberikan gambaran keterpulihan ekosistem lahan terganggu dengan keadaan rona awal areal sebelum dilakukan kegiatan penambangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pimpinan dan seluruh staf PT Mahakam Sumber Jaya yang telah membantu memberi izin tempat penelitian, pengambilan data di lapangan, serta sumbangan pemikiran agar tulisan ini menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dokumen Analisis Dampak Lingkungan PT Mahakam Sumber Jaya. 2010.
- Dirjen ESDM. 2018. Rekap IUP Batubara yang telah mendapat Sertifikat CNC (per 21 Februari 2018). Tersedia di laman: <http://www.minerba.esdm.go.id>. Diakses pada tanggal 8 November 2018.
- Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. 2015. Luas Kawasan Hutan dan Kawasan Konservasi Perairan Indonesia Berdasarkan SK Menteri Kehutanan. Tersedia di laman: <http://www.pkttl.menlhk.go.id>. Diakses pada tanggal 8 November 2018.
- Gunawan, K. 2012. Desain Tambang Batubara Bawah Tanah dengan Cad. *SemnasIF: 29-34*.
- Hermawan, B. 2011. Peningkatan Kualitas Lahan Bekas Tambang melalui Revegetasi dan

Kesesuaiannya sebagai Lahan Pertanian Tanaman Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian. Bengkulu. Urgensi dan Strategi. Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian* : 60-70.

- Iskandar, Suwardi, dan Suryaningtyas. 2012. Reklamasi Lahan-lahan Bekas Tambang. *Seminar Nasional Topik Khusus "Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi"*. LPPM - IPB. Bogor.
- Kotijah, S. 2012. Pengaturan Hukum Pengelolaan Pertambangan Batubara secara Berkelanjutan di Kota Samarinda. *Yuridika* 27 (1) : 47-60.
- Lesmana, S. M. 2017. Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 di PT Mahakam Sumber Jaya. *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- Munir, M. dan Setyowati, D. N. 2017. Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang di Jambi, Bangka, dan Kalimantan Selatan. *Klorofil* 1 (1) : 11-16.
- Narendra, B. H. dan Pratiwi. 2014. Pertumbuhan *Cover Crops* pada Lahan *Overburden* Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka. *Forest Rehabilitation Journal* 2 (1) : 15-24.
- Natalia, D. A. 2015. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara di Jembayan Muarabara Group. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- Pattimahu, D. V. 2004. Restorasi Lahan Kritis Pasca Tambang Sesuai Kaidah Ekologi. *Makalah Falsafah Sains (PPS 702)* : 1-18. Bogor.
- Permen ESDM Nomor 18 Tahun 2008. Tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang. Jakarta.
- Permen ESDM Nomor 26 Tahun 2018. Tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta.
- Permen ESDM Nomor 34 Tahun 2017. Tentang Perizinan di Bidang Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta.
- Permenhut Nomor. P. 60./Menhut-II/2009. Tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan. Jakarta.
- Pongtuluran, A. N. 2014. Evaluasi Tentang Pelaksanaan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu bara di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur (Studi Kasus pada PT Kitadin Embalut). *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- PP Nomor 76 Tahun 2008. Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Jakarta.
- PT Mahakam Sumber Jaya. 2019. Data Curah Hujan.
- PT Mahakam Sumber Jaya. 2019. Data Spatial Kehutanan.
- Purnomo, D. W., Magandhi, M., Helmanto, H., & Witono, R. J. 2015. Jenis-Jenis Tumbuhan Reklamasi Potensial untuk Fitoremediasi di Kawasan Bekas Tambang Emas. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* 1 (3) : 496-500. Bogor.
- Sari, D. P. dan Buchori, I. 2015. Efektivitas Program Reklamasi Pasca Tambang Timah di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota* 11 (3) : 299-312.
- Setiadi, Y. dan Adinda. 2013. Evaluasi Pertumbuhan Pohon di Lokasi Revegetasi Lahan Pasca. *Jurnal Silviculture Tropika*. 4 (1) : 19 - 22.
- Setyowati, D. N., Amala, N. A., Aini, N. N. U. 2017. Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. *Al-Ard : Jurnal Teknik Lingkungan* 3 (1) : 14-20.
- Soendjoto, M. A., Riefani, M. K., Triwibowo, D., Wahyudi, F. 2015. Avifauna di Area Reklamasi PT Adaro Indonesia. Universitas Lambung Mangkurat Press Edisi 1. Banjarbaru.
- Sujiman. dan Ichwan, M. 2016. Kajian Teknis Upaya Keberhasilan Revegetasi pada PT Bara Kumala Sakti Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *JGP (Jurnal*

Geologi Pertambangan) 1 : 1–11.

Supratman, O. 2018. Penambangan. Modul 4: Reklamasi Bekas Tabang. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

Wardoyo, S. S. 2007. Revegetasi Sebagai Alternatif Memperbaiki Sifat Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Batubara. *Prosiding Kongres Nasional IX Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI)*. Edisi 1.



HUBUNGAN SIFAT TANAH DAN TANAMAN KAKAO RAKYAT DI KABUPATEN KOLAKA UTARA

Hasbullah Syaf¹, Arsy Aysyah Anas, S.P., M.P¹Laode Muhammad Hardjoni
Kilowasid², Jufri Karim³ dan Mega Utamy Rakhmat¹

¹Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo

²Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo

³Program Studi Geografi Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan Universitas Halu Oleo

E-mail: hassyaf@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sifat tanah terhadap pertumbuhan tanaman kakao rakyat. Penelitian ini dilaksanakan pada kebun kakao rakyat di Kabupaten Kolaka Utara dilaksanakan mulai bulan Desember 2019 sampai Januari 2020. Penelitian menggunakan metode survey dengan basis Kecamatan yang terdapat tanaman kakao yang dikelola oleh petani. Sampel tanah yang diambil meliputi kedalaman efektif, tekstur, permeabilitas, pH tanah, kandungan bahan organik dan P₂O₅. Pengukuran tanaman meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lebar tajuk dan jumlah ranting. Analisis data menggunakan korelasi. Hasil penelitian diperoleh bahwa hubungan antara sifat tanah, parameter pertumbuhan dan produksi bahwa meningkatnya kandungan C-organik memiliki korelasi nyata dengan lebar tajuk dan jumlah ranting dan kedalaman efektif berkorelasi sangat nyata dengan lingkaran batang atas dan jumlah ranting sedangkan parameter pertumbuhan tanaman dengan produksi tidak mempunyai korelasi nyata.

Kata kunci : Kakao Rakyat, Sifat Fisik Dan Kimia Tanah.

I. PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki peranan penting dalam membantu pendapatan perekonomian masyarakat di Indonesia dan memiliki peranan penting bagi perekonomian nasional untuk peningkatan devisa Negara (Radot Manalu, 2018). Menurut Jahuddin dkk. (2008), kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia karena merupakan sumber pendapatan petani, menciptakan lapangan kerja, mendorong pengembangan wilayah dan sebagai sumber devisa Negara. Kakao apabila dibudidayakan dengan baik dapat memberikan produksi yang menguntungkan sampai umur yang panjang (Kristanto, 2015).

Indonesia memiliki beberapa wilayah perkebunan kakao antara lain Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Bali, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua. Areal perkebunan kakao terluas terdapat di wilayah Sulawesi. Perkebunan kakao di wilayah Sulawesi tersebar di enam provinsi, yakni Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat dan Sulawesi Tenggara. Luas perkebunan kakao di Sulawesi Tenggara (Sultra) menempati urutan kedua setelah Sulawesi Tengah, yakni sebesar 225.779 ha dengan jumlah 165.530 petani kakao. Produksi kakao Sultra dapat mencapai 91.808 ton dengan produktivitasnya 817 kg ha⁻¹. Sultra memberikan kontribusi sebesar 19,30% dari

total produksi kakao nasional, yang seluruhnya berasal dari perkebunan rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Badan Pusat Statistik (2018) menyatakan bahwa pada tahun 2017 luas perkebunan kakao di Sultra didominasi oleh perkebunan rakyat seluas 255.350 ha, dengan produksi kakao sebesar 125.054 ton. Pada tahun 2016, luas areal tanaman kakao di Sultra meningkat 3,91 % menjadi 265.775 ha dan pada tahun 2017 meningkat 1 % menjadi 268.432. Pada kisaran tersenut produksi kakao sebesar 100.619 ton dan 114.245 ton. Walaupun terjadi peningkatan produksi pada tahun 2016 dan 2017 sebesar 9,60 % dan 13,54 %, namun produktivitasnya masih tergolong rendah yaitu 700-865 kg ha⁻¹ tahun⁻¹. Di sisi lain produktivitas tanaman kakao bisa mencapai lebih dari 2 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ (Gockowski *et al.*, 2013). Penyebab utama rendahnya produktivitas kakao ditentukan oleh banyak faktor, antara lain bibit, iklim, teknik budidaya, hama penyakit dan tanah. Menurut Wahyudi *et al.*, (2008), produktivitas kakao dipengaruhi oleh aspek lingkungan dan teknik budidaya dalam pengelolaannya. Hubungan sifat tanah dan pertumbuhan tanaman kakao rakyat menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam pengelolaan tanaman untuk memperoleh produksi yang optimal.

Tanaman kakao pada umumnya dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah tergantung pada sifat fisik dan kimia tanahnya untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan kakao. Kemasaman tanah (pH), kandungan bahan organik, unsur hara, kapasitas adsorpsi dan kejenuhan basa merupakan sifat kimia yang perlu diperhatikan. Sedangkan sifat fisik meliputi kedalaman efektif, tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur, dan konsistensi tanah. Selain itu, ketinggian tempat dan kemiringan lahan berlereng datar sampai dengan <8%, lereng optimum <2%, sangat baik untuk pertanaman, sedangkan untuk kemiringan yang lebih tinggi penanaman kakao harus sejajar dengan garis kontur (Rubiyo, 2012). pH tanah yang ideal untuk tanaman kakao adalah 6-7,5 dan bahan organik tinggi (<3%) sangat sesuai tanaman kakao. Tekstur tanah yang baik untuk tanaman kakao adalah lempung liat berpasir dengan komposisi liat 30-40%, 50% pasir, dan 10-20% debu.

Tanaman kakao menghendaki solum tanah minimal 90 cm sehingga mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao. Tanaman kakao tidak menghendaki adanya air menggenang, oleh karena itu air adalah unsur yang penting bagi pertanaman. Ketersediaan tanah terhadap kondisi drainase, serta bahaya banjir harus menjadi perhatian untuk pertanaman kakao. Masalah hidrologi terhadap pertanaman kakao lebih berupa teknis pengaturan tata air/drainase yang berdampak langsung terhadap proses pertumbuhan tanaman, khususnya di lahan-lahan yang sering atau selalu tergenang (Rubiyo, 2012)

Kabupaten Kolaka Utara merupakan salah satu daerah penghasil kakao rakyat yang memiliki kekhasan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman ini sehingga penelitian ini menjadi penting dalam melihat hubungan sifat-sifat tanah dan tanaman yang akhirnya dapat mendukung dalam penentuan kriteria kesesuaian lahan spesifik lokasi di Sulawesi Tenggara.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kolaka Utara. Secara geografis lokasi penelitian terletak memanjang dari utara ke selatan berada di antara 2°46'45"-3°50'50" LS dan membentang dari Barat ke Timur diantara 120°41'16"-121°26'31" BT. Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Peta Rupa Bumi Indonesia Kabupaten Kolaka Utara skala 1:50.000, contoh tanah dan bahan kimia untuk di laboratorium seperti aquades, $K_2Cr_2O_7$ 1N dan H_2SO_4 . Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk di lapangan GPS (*Global Positioning System*), bor tanah, ring sampel, pisau lapang, meteran roll, meteran kain, kantong plastik, kertas label, karung, dan alat tulis menulis. Alat yang digunakan di laboratorium adalah pH meter (penetapan pH), neraca analitik, labu ukur 100 ml, dispenser 100 ml, Spektrofotometer (Penetapan C-organik), dispenser 25 ml, dispenser 10 ml, tabung reaksi, pipet 2 ml, kertas saring, botol kocok 50 ml, mesin pengocok dan spektrofotometer (Penetapan P tersedia).

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini terdiri atas tahapan persiapan dan tahapan penelitian lapangan. Tahapan persiapan merupakan pekerjaan yang dilakukan sebelum pekerjaan lapangan meliputi (a) studi atau telaah berbagai pustaka, (b) mengumpulkan data dan informasi mengenai kondisi lokasi penelitian, (c) membuat peta kerja lapangan. (d) menyiapkan uraian pengamatan di lapangan serta kuisioner, (e) menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan pada pengamatan lapangan dan (f) mengurus dokumen surat ijin penelitian. Tahap penelitian lapangan meliputi: (a) melakukan penyesuaian terhadap peta unit lahan dengan kondisi yang ada di lapangan, (b) melakukan pengamatan terhadap kondisi tanah dan tanaman kakao. Kondisi tanah yang diamati meliputi morfologi lahan, tekstur dan kedalaman tanah. Sedangkan pengamatan terhadap tanaman kakao meliputi tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah batang, umur tanaman dan tahun penanaman, (c) melakukan pengambilan sampel tanah yang terdiri atas sampel tanah terganggu dan sampel tanah tidak terganggu. Sampel tanah terganggu adalah sampel tanah komposit yang diambil menggunakan bor tanah pada kedalaman 20-25 cm. Sedangkan sampel tanah tidak terganggu diambil dengan menggunakan ring sampel. Sampel tanah terganggu digunakan untuk kebutuhan analisis sifat kimia di laboratorium, sedangkan sampel tanah tidak terganggu digunakan untuk menentukan kelas permeabilitas tanah. Sampel tanah diambil di dekat tanaman kakao yang menjadi sampel, dengan jarak dari pohon dua meter.

Variabel pengamatan meliputi tanah dan tanaman. Parameter tanah terdiri atas tekstur tanah, kedalaman efektif, permeabilitas, pH, C-organik, Kadar P_2O_5 . Parameter tanaman meliputi tinggi tanaman, lebar tajuk, lingkaran batang (bagian atas, tengah dan bawah) dan umur tanaman (tahun penanaman). Pemilihan tanaman dilakukan melalui pembuatan ukuran petak pengamatan 10 x 5 m dengan jumlah tanaman/pohon kakao yang diamati sebanyak 15 pohon dengan jarak tanam kakao di lokasi penelitian adalah 3 m x 3 m atau 3 m x 4 m.

Data hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium yang diperoleh selanjutnya dilakukan tabulasi dan dianalisis. Untuk mengetahui hubungan dan pengaruh sifat fisik dan kimia tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao dianalisis menggunakan uji korelasi dan regresi. Analisis korelasi merupakan teknik statistik yang sering digunakan untuk menganalisis hubungan lebih dari dua variabel bebas (Syaf, 2014 dan 2010).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. Secara geografis lokasi penelitian terletak memanjang dari utara ke selatan berada di antara $2^{\circ}46'45''$ - $3^{\circ}50'50''$ LS dan membentang dari Barat ke Timur diantara $120^{\circ}41'16''$ - $121^{\circ}26'31''$ BT. Batas Wilayah Kolaka Utara secara administrasi adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara berbatasan Kabupaten Luwu Timur, sebelah timur dan selatan berbatasan Kabupaten Kolaka dan sebelah barat berbatasan Teluk Bone. Kabupaten Kolaka Utara memiliki tiga belas kecamatan dan masing-masing kecamatan diwakili satu desa yang menjadi lokasi penelitian karena desa tersebut memiliki kebun rakyat dan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama desa setiap kecamatan sebagai lokasi penelitian.

No	Kecamatan	Desa	Titik Kordinat
1	Ngapa	Mataiwoi	3°16'35,5"LS ; 121°01'53,3"BT
2	Rante Angin	Maroko	3°39'14,5" LS ; 121°02'52,1" BT
3	Porehu	Tobelo	3°03'31,9" LS ; 121°11'03,4" BT
4	Tiwu	Mattirobulu	3°04'38,5" LS ; 121°06'18,8" BT
5	Lasusua	Tojabi	3°31'08,8" LS ; 120°54'15,6" BT
6	Pakue	Tolaha	3°21'08,7" LS ; 121°01'55,8" BT
7	Pakue Utara	Pakue	3°06'35,6" LS ; 121°03'31,1" BT
8	Pakue Tengah	Kalahunde	3°08'30,5" LS ; 121°04'19,5" BT
9	Watunohu	Watunohu	3°18'13,8" LS ; 120°58'43,1" BT
10	Wawo	Ulu Wawo	3°41'06,9" LS ; 121°02'01,8" BT
11	Batu Putih	Batu Putih	3°21'07,6" LS ; 120°56'53,6" BT
12	Lambai	Tebongeano	3°38'08,9" LS ; 121°05'11,3" BT
13	Kodeoha	Meeto	3°21'29,7" LS ; 121°05'30,8" BT

Kabupaten Kolaka Utara merupakan wilayah daratan dengan luas 3.391 km². Kabupaten Kolaka Utara memiliki 13 Kecamatan yaitu Kecamatan Pakue Utara dengan luas 131,25 km², Kecamatan Pakue Tengah dengan luas 191,82 km², Kecamatan Kodeoha dengan luas 250,49 km², Kecamatan Wawo dengan luas 234,99 km², Kecamatan Porehu dengan luas 647,23 km², Kecamatan Lambai dengan luas 162,74 km², Kecamatan Rante Angin dengan luas 189,92 km², Kecamatan Ngapa dengan luas 149,18 km², Kecamatan Tiwu dengan luas 81,92 km², Kecamatan Batu Putih dengan luas 374,95 km², Kecamatan Pakue dengan luas 313,25 km², Kecamatan Watunohu dengan luas 109,99 km², Kecamatan Lasusua dengan luas 287,67 km².

Karakteristik Fisik dan Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

Karakteristik fisik tanah di lokasi penelitian meliputi kedalaman efektif tanah, tekstur dan permeabilitas tanah. Kedalaman efektif tanah di lokasi penelitian umumnya memiliki kedalaman efektif 50 – 120 cm (kategori sedang). Dengan kedalaman yang demikian, lahan di lokasi tergolong sesuai untuk tanaman kakao. Tanah-tanah di seluruh lokasi penelitian memiliki kelas tekstur lempung berpasir, liat berdebu dan lempung berliat. Kelas tekstur lempung berpasir mendominasi di lokasi penelitian. Berdasarkan kelas tekstur di lokasi penelitian, maka kondisi lahan masih tergolong sesuai untuk tanaman kakao. Menurut Wahyudi et al (2008) bahwa tanah yang cocok untuk tanaman kakao adalah yang bertekstur lempung liat (clay loam) yang merupakan perpaduan antara 50% pasir, 10-20% debu dan 30-40% liat. Permeabilitas tanah di lokasi penelitian dikelompokkan kedalam tiga kelas (Arsyad, 1989), yaitu sangat lambat (<0,5 cm jam⁻¹), lambat (0,5-2 cm jam⁻¹) dan lambat sampai sedang (2,0-6,3 cm jam⁻¹). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 10 lokasi

tergolong dalam kelas permeabilitas sedang (2,0-6,3 cm jam⁻¹), dualokasi tergolong lambat (0,5-2 cm jam⁻¹) dan satulokasi tergolong sangat lambat (<0,5 cm jam⁻¹).

Karakteristik kimia tanah di lokasi penelitian meliputi pH tanah (reaksi tanah), bahan organik, dan P₂O₅. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH, (Soewandita, 2008). pH tanah dari tanah-tanah di lokasi penelitian bervariasi dari kelas agak masam hingga netral. Berdasarkan hasil pengukuran di laboratorium dengan menggunakan pH H₂O maka diperoleh tiga kategori pH yaitu agak masam, masam dan netral. pH tanah tersebut masuk kategori masih sesuai untuk tanaman kakao. pH tanah menunjukkan derajat keasaman atau keseimbangan antara konsentrasi H⁺ dan OH dalam larutan tanah. Apabila konsentrasi H⁺ dalam larutan tanah lebih banyak dari pada OH maka suasana larutan tanah menjadi asam, sebaliknya jika konsentrasi OH⁻ lebih banyak dari H⁺ maka larutan tanah akan menjadi basa (Winarso 2005 dan Yandri H. dkk.,2015).

Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air (Hanafiah, 2005). Kandungan C-organik tanah di lokasi penelitian umumnya masuk kategori sangat rendah hingga sedang. Kadar C-organik dengan kategori sedang terdapat di empat lokasi, selebihnya memiliki kadar C-organik dengan kategori rendah. Kadar C-organik pada lokasi penelitian tidak sesuai untuk tanaman kakao. Kandungan P-tersedia tanah (P₂O₅ ppm) sangat bervariasi di lokasi penelitian. Kadar P-tersedia dapat dikelompokkan dalam tiga kriteria yaitu rendah yang ditemukan pada dua lokasi, tinggi di tiga lokasi dan sangat tinggi ditujuh lokasi.

Hubungan Sifat Fisik dan Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Hubungan antara sifat tanah dan pertumbuhan diketahui melalui uji korelasi menggunakan SPSS *versi* 20. Analisis ini bertujuan untuk melihat hubungan linear antara sifat-sifat tanah dengan pertumbuhan tanaman kakao rakyat, yang selanjutnya memberikan gambaran tentang ada tidaknya pengaruh sifat tanah dengan pertumbuhan tanaman kakao di lokasi penelitian. Secara ringkas hubungan-hubungan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Sifat Tanah dan Parameter Pertumbuhan

No	Variabel Sifat Tanah	Pertumbuhan					
		TT	LBA	LBT	LBB	LT	JR
1	Sifat Kimia						
	pH	0,205	0	0,13	0,051	0,231	-0,013
	C-Organik	0,416	-0,104	-0,237	-0,13	-.520*	.430*
	P ₂ O ₅	0,051	-0,154	-0,052	-0,051	-0,026	-0,04
2	Sifat Fisik						
	Permeabilitas	0,16	0,325	0,251	0,102	0,259	-0,338
	Kedalaman Efektif	0,17	.687**	0,342	0,137	0,341	-.740**

Keterangan: * Nyata Taraf 5% dan ** Sangat Nyata 1%, TT= Tinggi Tanaman, LBA= Lingkar Batang Atas, LBT= Lingkar Batang Tengah, LBB= Lingkar Batang Bawah, LT= Lebar Tajuk, JR= Jumlah Ranting.

Berdasarkan pada Tabel 2 Sifat kimia tanah yaitu kandungan C-organik berkolerasi nyata dengan lebar tajuk dan jumlah ranting sedangkan pH (H₂O) dan P₂O₅ tidak berkolerasi. Sifat fisik tanah yaitu kedalaman efektif berkolerasi sangat nyata dengan lingkaran batang atas dan jumlah ranting sedangkan permeabilitas tidak berkolerasi. Hal ini berarti bahwa ada hubungan antara C-organik dengan pertumbuhan kakao di lokasi penelitian. Pertumbuhan tanaman kakao yang mempengaruhi produksi diukur melalui tinggi tanaman (TT), lingkaran batang atas (LBA), lingkaran batang tengah (LBT), lingkaran batang bawah (LBB), lebar tajuk (LT) dan jumlah ranting (JR).

Hubungan antara sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kedalaman efektif berkolerasi sangat nyata dengan lingkaran batang atas (LBA) dan jumlah ranting (JR) di lokasi penelitian. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang erat antara kedalaman solum tanah dalam meningkatkan pertumbuhan kakao. Hal ini dapat dijelaskan bahwa tanaman kakao memiliki akar yang panjang dan pergerakannya dapat vertikal dan horizontal tergantung kondisi kedalaman tanah.

Dari data hubungan sifat fisik dan kimia tanah terhadap pertumbuhan tanaman kakao di lokasi penelitian dapat dikatakan bahwa besarnya produksi ditunjukkan oleh lingkaran batang dan jumlah ranting dan keberhasilannya ditentukan oleh sifat kimia (pH, C-organik dan P₂O₅) dan sifat fisik (kedalaman efektif). Hal ini dapat dijelaskan bahwa kemungkinan produksi tanaman kakao terletak pada buah yang berada pada batang yang besar dan sehat, sehingga diperoleh gambaran yang ada di lokasi penelitian. Jumlah ranting yang produktif sangat mendukung dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kakao di lokasi penelitian karena ranting yang banyak dan produktif akan membantu dalam mendukung proses fotosintesis oleh daun dalam pembentukan buah dan pembesaran batang.

Hubungan Variabel Pertumbuhan Tanaman

Komponen tanaman yang berpengaruh terhadap produksi kakao yaitu tinggi tanaman (TT), lingkaran batang atas (LBA), lingkaran batang tengah (LBT), lingkaran batang bawah (LBB), lebar tajuk (LT), dan jumlah ranting (JR). Pengaruh dari komponen pertumbuhan terhadap produksi dinyatakan dalam hubungan korelasi. Koefisien korelasi antara komponen pertumbuhan tanaman kakao disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data koefisien korelasi antara variabel pertumbuhan terhadap produksi tanaman kakao

Variabel Pertumbuhan	Koefisien Korelasi
Tinggi Tanaman	0,041
Lingkar Batang Atas	0,014
Lingkar Batang Tengah	0,041
Lingkar Batang Bawah	-0,204
Lebar Tajuk	0,095
Jumlah Ranting	0,028

Berdasarkan nilai koefisien korelasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3, diketahui bahwa keseluruhan variabel pertumbuhan tanaman kakao yang diamati di lokasi penelitian tidak berkolerasi atau tidak berhubungan dengan produksi kakao yang

dihasilkan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh umur tanaman kakao pada lokasi penelitian yang sudah tidak produktif lagi (rata-rata umur tanaman kakao 20 tahun di lokasi penelitian).

Variabel pengelolaan tanaman yang berpengaruh terhadap produksi kakao yang diamati dari penelitian ini terdiri dari penggunaan pupuk dan pestisida. Informasi tentang penggunaan pupuk dan pestisida diperoleh dari hasil wawancara dengan petani kakao di lokasi penelitian. Dari hasil wawancara diketahui bahwa petani kakao menggunakan dua jenis pupuk yaitu organik (pupuk kandang), dan pupuk kimia berupa pupuk urea, pupuk NPK, pupuk SP-36, pupuk ZA, dan pupuk KCL. Pemberian pupuk tersebut bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah, utamanya penambahan unsur hara bagi tanaman. Pestisida yang umumnya digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman adalah pestisida kimia dilakukan penyemprotan dengan bersifat pencegahan sebelum diketahui ada hama yang benar-benar menyerang, kadar dan jenis pestisida disesuaikan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa hubungan antara sifat tanah, parameter pertumbuhan tanaman kakao rakyat menunjukkan kandungan C-organik memiliki korelasi nyata dengan lebar tajuk dan jumlah ranting. Kedalaman efektif berkorelasi sangat nyata dengan lingkaran batang atas dan jumlah ranting sedangkan parameter pertumbuhan tanaman dengan produksi tidak mempunyai korelasi nyata.

Penelitian ini belum mengaitkan data aktual produksi di lapangan sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengamati produksi kakao rakyat selama masa produksi bagi tanaman kakao yang berumur antara 7 hingga 14 tahun.

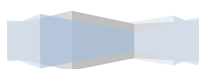
UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai melalui Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2018-2019 untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada Menteri Pendidikan Republik Indonesia Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor
- Hanafiah, K.A, 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada
- Kristanto, A., 2015. *Panduan Budidaya Kakao, Raih Sukses dengan Bertanam Kakao*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Jahuddin R. M. Saleh S.Ali. Baharuddin dan La Daha. 2008. *Analisis Keberlanjutan Implementasi Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman kakao di Sulawesi Selatan*.
- Soewandita, H. 2008. Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 10 (2) : 128-133
- Syaf, H., 2010. Analisis Sumberdaya Lahan Tanaman Kakao di Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. Disertasi PPs. Program Studi Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Syaf, H. 2014. Evaluasi Hubungan Kualitas Lahan, Pertumbuhan dan Produksi Kakao Berumur Lanjut Di Kabupaten Kolaka Timur, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal BIOeduKASI*. Vol 3, No. 1, Hal 44-51.

- Radot Manalu, 2018. Pengolahan Biji Kakao Produksi Perkebunan Rakyat Untuk Meningkatkan Pendapatan Petan. Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik. Vol. 9, No. 2 Hal 99-111.
- Wahyudi. T, TR, Panggabean & Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah; Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Yandri H., A. Anhar dan A. Karim., 2015. Evaluasi Karakteristik Lahan Dan Produksi Kakao di Kecamatan Peudawa dan Peunaron Kabupaten Aceh Timur. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Volume 4, Nomor 1, April 2015: hal. 579-590



SERANGAN *APRIONA* SP. PADA PLOT UJI PROVENANSS NYAWAI (*FICUS VARIEGATA*) DI RIAM KIWA KALIMANTAN SELATAN

Fajar Lestari*, Junaidah dan Reni Setyo Wahyuningtyas

Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Jl. Ahmad Yani km 28.7 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Telp. (0511) 4707872; *email: fjelestari@gmail.com

ABSTRAK

Nyawai sebagai jenis yang potensial sebagai bahan baku kayu pertukangan. Potensi tersebut dapat ditingkatkan dengan penggunaan bibit yang berkualitas dengan penggunaan benih provenanss yang telah teruji. Penilaian potensi tanaman tersebut berdasarkan riap pertumbuhan, kualitas batang dan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Dalam perkembangannya beberapa tanaman nyawai diserang oleh hama *Apriona* sp. sehingga kegagalan pengembangan jenis ini akan terjadi. Namun demikian, informasi terkait potensi serangan hama tersebut masih sangat terbatas. Tujuan penelitian memperoleh intensitas serangan hama *Apriona* sp. pada tanaman nyawai. Penelitian dilakukan pada plot uji provenanss nyawai yang berasal dari 3 provenanss yaitu Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah yang dilakukan pada tahun 2019, selama 12 bulan. Pengamatan dilakukan satu bulan sekali dengan metode *sampling* dan *skoring* kerusakan pada batang tanaman. Hasil penelitian menunjukkan persentase intensitas serangan *Apriona* sp. bersifat *fluktuatif*. Serangan paling tinggi terjadi di bulan Agustus provenanss dari Kalimantan Timur sebesar 25.46% dan paling rendah terjadi di bulan Desember provenanss dari Kalimantan Selatan sebesar 0.38%. *Apriona* sp. menyerang batang tanaman nyawai pada fase larva dengan melakukan aktivitas makan di dalam batang. Akibat dari serangan tersebut batang tanaman nyawai menjadi berlubang, rapuh dan mudah patah. Informasi tentang intensitas serangan diperlukan dalam rangka upaya pencegahan sebelum hama menjadi wabah dan pengendalian apabila telah terjadi serangan.

Kata kunci : *Apriona* sp., hama, nyawai, provenanss.

I. PENDAHULUAN

Tanaman nyawai (*Ficus variegata* Blume.) termasuk jenis cepat tumbuh dan cocok di kembangkan sebagai tanaman komersial. Jenis ini sebagai alternatif yang dapat di kembangkan pada hutan tanaman (Hendromono dan Khomsatun, 2008; Effendi, 2009; Effendi, 2012). Pembangunan hutan tanaman guna memenuhi pasokan kayu memerlukan bibit unggul untuk memperoleh tanaman berkualitas (Haryjanto & Prastyono, 2014). Kualitas tanaman akan tampak dari produktivitas/riap pertumbuhan, kualitas batang/kayu dan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Hutan tanaman biasanya dibangun cenderung monokultur sehingga keseimbangan ekosistem sangat diperlukan. Gangguan keseimbangan tersebut menyebabkan timbulnyahama dan penyakit (Anggraeni & Lelana, 2011).

Serangan hama dan penyakit tanaman menimbulkan permasalahan berupa gangguan maupun kerusakan secara fisiologis dan morfologis tanaman. Tingkat kerusakan yang ditimbulkan dari ringan sampai dengan berat. Tingkat kerusakan tersebut menimbulkan tingkat gangguan hama dan penyakit setiap tanaman berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: jenis hama/penyakit yang menyerang, bagian yang diserang, dan kondisi tanaman inang dan lingkungan. Faktor-faktor tersebut sangat penting diketahui untuk mendiagnosis dan memutuskan strategi pengendalian yang akan dilakukan/direkomendasikan (Sinaga, 2003). Langkah awal yang dapat ditempuh yaitu diagnosis setiap bentuk kerusakan dengan mengenali adanya tanda dan gejala yang ditunjukkan tanaman.

Hasil penelitian tahun 2013 telah berhasil mendiagnosis dan mengidentifikasi beberapa jenis hama yang menyerang tanaman nyawai di Kalimantan Selatan. Hama yang

menyerang daun tanaman nyawai diantaranya ulat daun jenis *Asota plana* dan *Glyphodes militaris*. Bekicot jenis *Achatina fulica* ditemukan menyerang bibit tanaman nyawai di persemaian dan kumbang penggerek jenis *Apriona* sp. yang menyerang batang tanaman nyawai di lapangan (Rahmanto & Lestari, 2013). *Gigantothrips elegans* juga dilaporkan telah menyerang daun tanaman nyawai di persemaian (Rahmanto & Lestari, 2018). Respon kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan hama setiap tanaman berbeda-beda dan tergantung jenis hama dan bagian yang di serang.

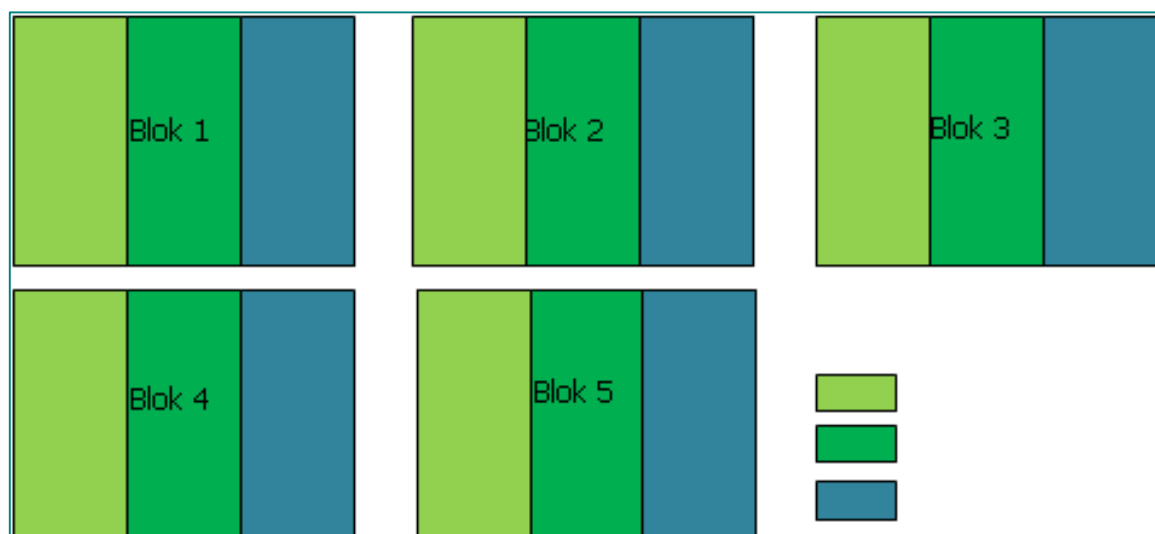
Informasi tingkat kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan diperlukan pengamatan secara berkala dalam waktu tertentu. Hal ini dikarenakan kehadiran suatu hama dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung. Faktor – faktor tersebut diantaranya kelimpahan populasi hama, jenis dan kondisi tanaman inang dan lingkungan. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa jenis *Apriona* sp. berpotensi sebagai hama tanaman Nyawai di lapangan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jenis nyawai yang diserang dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan cukup parah. Namun demikian, informasi mengenai tingkat serangannya masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan intensitas serangan hama *Apriona* sp. dari tiga provenans tanaman Nyawai (*F. variegata* Blume) di KHDTK Riam Kiwa. Informasi yang diperoleh dari hasil survey akan digunakan dalam pengambilan keputusan dan strategi pengendalian hama. Hal ini akan mendorong terwujudnya pembangunan hutan nyawai skala luas.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Riam Kiwa, Desa Lobang Baru, Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Desember tahun 2019.

Bahan yang digunakan berupa tegakan nyawai umur 3 th yang berasal dari tiga provenans yaitu provenans Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah. Sedangkan alat yang digunakan yaitu blanko *tally sheet*, pita penanda, kamera, *hard board*, dan alat tulis menulis.

Pengamatan dilakukan pada keseluruhan plot penanaman tanaman nyawai. Pohon yang diamati sebanyak 3 provenans yang dikelompokkan menjadi 5 blok yang terdiri dari 100 tanaman sehingga total jumlah tanaman yang diamati adalah 300 batang (Gambar 1). Kegiatan pengamatan dilakukan secara visual terhadap tegakan nyawai yang di serang *Apriona* sp. Pengamatan dilakukan satu bulan sekali dengan parameter yang diamati adalah intensitas serangan berdasarkan klasifikasi kerusakan batang (Tabel.1).



Gambar 1. Lay out pengamatan kerusakan batang

Tabel 1. Klasifikasi kerusakan batang

Tingkat Kerusakan	Tanda Kerusakan	Nilai
Sehat	Pada batang tidak ditemui lubang/batang rusak	0
Ringan	Batang terdapat sedikit serangan, batang rusak 1-20%	1
Agak berat	Batang rusak 21-40%	2
Berat	Batang rusak 41-60%	3
Sangat Berat	Batang rusak > 60%	4

Sumber : Bower *et al.*, 1995 dalam Winarto, 1997 dalam Utami, Asmaliyah, & Siahaan, (2009)

Data intensitas serangan dijelaskan secara deskriptif dilengkapi dengan grafik. Analisis data kerusakan digunakan dua parameter pengamatan yaitu intensitas serangan (*Severity*). Intensitas serangan *Apriona* sp. ditetapkan dengan rumus sebagai berikut (Bower *et al.*, 1995 dalam Winarto, 1997 dalam Utami, Asmaliyah, & Siahaan, 2009):

$$IS = \frac{\sum(nixvj)}{VxN} \times 100\%$$

Keterangan: IS: intensitas serangan; ni: jumlah tanaman yang terserang dengan klasifikasi tertentu; vj: nilai untuk klasifikasi kerusakan tertentu; V: nilai tertinggi dalam klasifikasi; N: jumlah tanaman seluruhnya dalam satu petak contoh

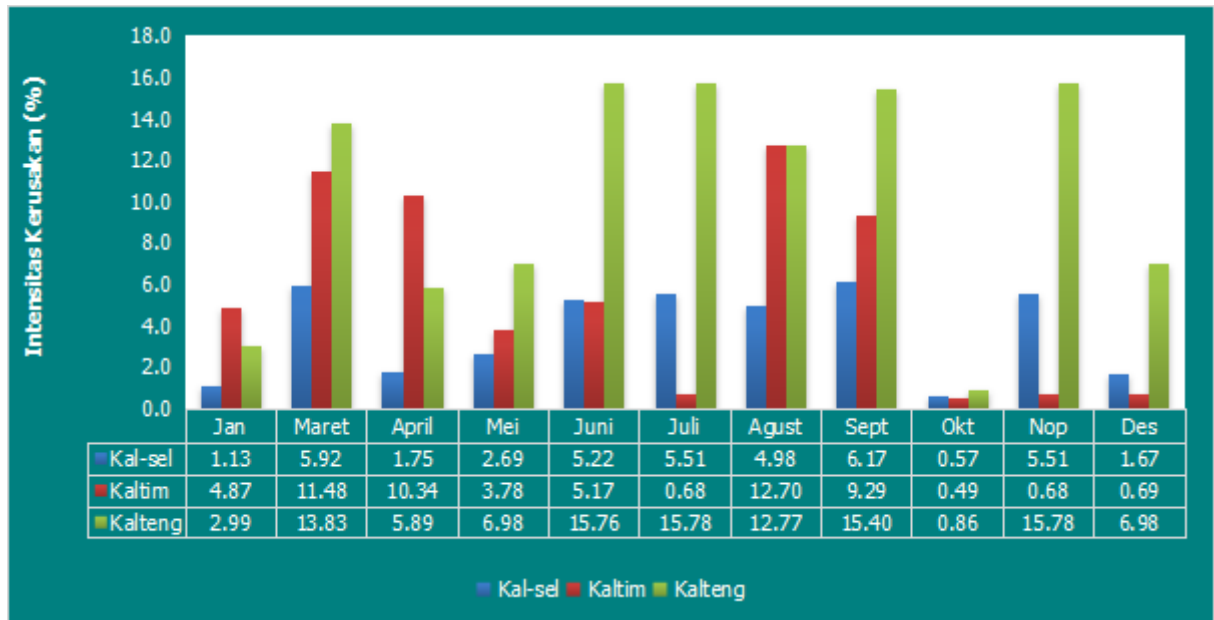
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas serangan (IS) hama penggerek batang jenis *Apriona* sp. menunjukkan hasil yang fluktuatif sejak pertama pengamatan pada bulan Januari sampai dengan Desember (Gambar 2.). Status suatu organisme menjadi disebut sebagai hama apabila secara ekonomi telah terbukti merugikan dan sangat tergantung dengan lingkungan. Sangat dimungkinkan status hama juga dipengaruhi oleh waktu. Suatu spesies dapat menjadi hama pada suatu waktu dan pada waktu yang lain keberadaannya tetap ada tetapi dalam jumlah yang tidak merugikan (Darmawan & Anggraeni, 2012). Hasil monitoring serangan hama *Apriona* sp. pada tanaman uji plot provenanss nyawai tampak bahwa provenanss yang berasal dari Kalimantan Tengah menunjukkan nilai IS tinggi pada bulan Maret, Juni, Juli, September, dan Nopember. Sedangkan nilai IS rendah ditemukan pada provenanss Kalimantan Timur pada bulan Juli, Oktober, Nopember dan Desember. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian tahun 2013 yang menyatakan bahwa *Apriona* sp. menyerang tanaman nyawai di KHDTK Riam Kiwa dengan persentase serangan sebesar 100% pada bulan Juli sampai dengan Oktober. Di duga pada bulan – bulan peralihan dari musim kemarau menuju musim penghujan kondisi lingkungan sangat mendukung bagi kehidupannya (Rahmanto, *et al.*, 2013).

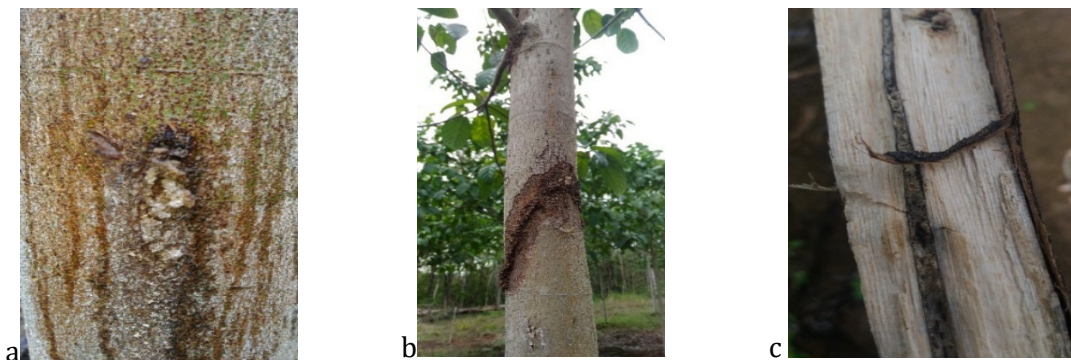
Kerusakan batang banyak ditemui pada semua provenans dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda. Tingkat keparahan ditunjukkan dengan banyaknya bekas lubang gergakan dan akibat yang ditimbulkannya. Lubang gergakan *Apriona* spp (Gambar 3). mengakibatkan batang berongga bahkan beberapa tanaman patah akibat kehilangan kekuatan mekanis. Hal ini dikarenakan hama penggerek batang *Apriona* sp. mempunyai karakteristik menggerek sangat dalam sampai dengan empulur batang. Serangga penggerek kayu membuat terowongan vertikal keatas dan kebawah sepanjang batang yang mengakibatkan batang berongga. Terowongan tersebut merupakan jalan pintu masuk bagi fungi dan organisme pelapuk kayu yang dapat memperlemah tumbuhan atau jaringan kayu sehingga batang pohon mudah patah akibat kehilangan kekuatan mekanis (Borrer, *et al.*, 1989; Rahmanto & Lestari, 2014).

Hal serupa terjadi pada tanaman sengon, larva *X. festiva* proses penyerangan dimulai sejak kumbang betina meletakkan telurnya pada celah – celah kulit batang atau luka pada batang, kemudian setelah menetas larva diberi makan kulit bagian dalam, sehingga

terbentuklah terowongan makan dalam batang pohon. Terowongan makan dibuat sedalam 0,5 cm kearah bawah menuju batang yang lebih rendah yang lama kelamaan terowongan semakin lebar seiring dengan perkembangan larva yang semakin hari semakin besar (Endang & Farikhah, 2010). Terowongan hasil gerakan ini memberikan peluang yang sangat besar bagi perkembangan fungi/pathogen lain. Hasil penelitian Yunasfi, Hadi, Rahayu, & Santoso, (2009) yang menemukan spesies fungi yang tumbuh pada kulit batang pohon sengon sama dengan spesies fungi yang diperoleh dari permukaan dada dan abdomen imago *X. festiva*.



Gambar 2. Grafik rata - rata kerusakan serangan *Apriona* sp. pada tanaman plot uji provenanss nyawai.

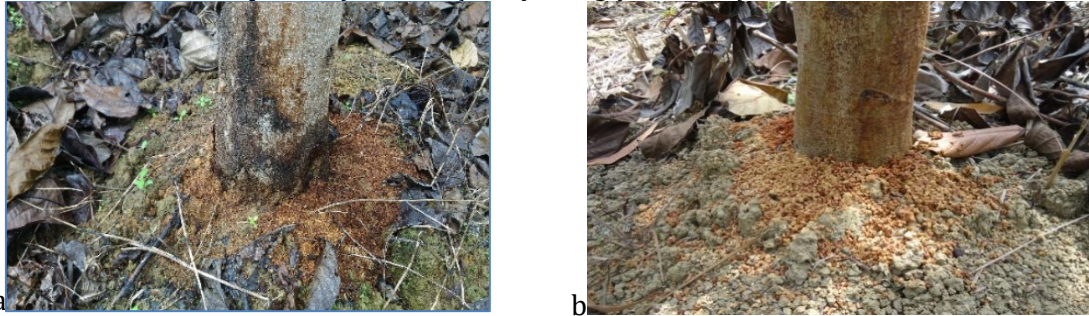


Gambar 3. Tanda-tanda kerusakan (a) Kumbang dewasa yang sedang beraktivitas, (b) Kotoran larva pada permukaan batang, (c) Rongga pada bagian batang

Siklus hidup yang pendek dari *Apriona* sp. diduga sebagai salah satu penyebab nilai IS dari bulan ke bulan berbeda antara satu provenanss dengan provenanss lainnya. Serangan *Apriona* sp menyerang tanaman nyawai di KHDTK Riam Kiwa sejak tanaman berumur 1 tahun. Kerusakan yang ditimbulkan dapat digolongkan menjadi 2 golongan yaitu kerusakan eksternal dan kerusakan internal. Kerusakan eksternal merupakan kerusakan yang bisa dilihat di luar kulit, sedangkan kerusakan internal merupakan kerusakan yang dapat dilihat setelah kulit dikelupas (Gambar 3b dan c). Tanda-tanda kerusakan eksternal ditandai dengan adanya lubang - lubang pada permukaan batang disertai dengan keluarnya kotoran berbentuk butiran - butiran padat sedikit basah (Gambar 3a.). Selain itu kotoran

tersebut biasanya bercampur dengan serutan - serutan kayu hasil gerakan larva pada kulit batang ataupun cabang.

Apriona sp pada umumnya menyerang tanaman di mulai bagian batang bawah terlebih dahulu, kemudian perlahan-lahan naik ke batang bagian atas. Sedangkan kulit kayu yang terkelupas umumnya banyak pada bagian cabang dan batang yang masih muda dengan diameter 1-3 cm. Morfologi batang beberapa tanaman Nyawai berbeda beda tergantung daerah asalnya. Hasil inventarisasi menunjukkan permukaan batang tanaman nyawai dari Desa Kahelaan lebih licin dan bersisik sedangkan yang berasal dari Desa Riam Adungan retak - retak dan terdapat banyak luka (Wahyuningtyas, 2012).



Gambar 4. Tumpukan kotoran dan serbuk kayu di bagian pangkal batang

Hama *Apriona* sp. merusak pada fase/stadia larva maupun imago. Larva melubangi batang mulai dari kulit dalam menuju kayu gubal dan empulur. Larva menggerek ke arah atas bagian batang tanaman. Kadang juga ditemukan lubang gerakan ke arah bawah menuju batang akar. Kerusakan dalam batang dapat menyebabkan turunnya kualitas kayu dan dapat menyebabkan batang patah. Tanda yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan larva dalam batang adalah adanya kotoran larva berupa butiran-butiran kayu yang keluar dari lubang masuk. Kotoran akan dijumpai dalam jumlah besar di sekitar batang tanaman (Gambar 4.) berwarna kuning muda dan semakin lama semakin gelap. Imago kumbang merusak tanaman dengan cara menggerek kulit batang pada bagian cabang atau batang muda. Kulit batang atau cabang terkelupas/terkoyak dapat menyebabkan mengeringnya cabang atau batang yang digerek. Imago *Apriona* sp berwarna coklat muda berukuran 4 - 5 cm dan memiliki antena yang panjang. Kumbang tergolong ke dalam golongan kumbang dengan sungut/antena panjang (*longhorn beetle*). Larva kerkembang di dalam batang sehingga menyebabkan batang berongga. Imago menggerek kulit kayu pada bagian batang atau cabang yang menyebabkan cabang mengering (Rahmanto, Lestari, & Suryanto, 2013; Rahmanto & Lestari, 2013).

Hal serupa juga terjadi pada hama boktor pada tanaman sengon. Gejala serangan *X. festiva* ditunjukkan adanya retakan pada kulit pohon (pecah-pecah), dari retakan tersebut, keluar cairan berwarna coklat sampai coklat kehitam-hitaman, juga keluar serbuk kayu yang agak halus dan masih segar dengan warna keputih-putihan menempel pada kulit pohon. Serbuk ini merupakan hasil aktivitas larva sejak menetas dari telur yang memakan jaringan kulit dengan cara menggerek disekitar lokasi larva berada. Adanya serbuk gerak yang menempel pada permukaan kulit batang pohon bagian luar tersebut, dapat menjadi petunjuk terjadinya gejala serangan awal tanaman terserang hama boktor (Darwiati & Anggraeni, 2018). Bahkan hama ini dianggap sebagai hama yang paling merugikan pada hutan sengon karena menyebabkan kematian, patahnya batang dan menurunkan jumlah dan kualitas kayu yang dihasilkan (Husaeni, 2019).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Intensitas serangan hama penggerek batang jenis *Apriona* sp. pada plot uji provenans nyawai di KHDTK Riam Kiwa paling tinggi ditemukan pada provenans Kalimantan Tengah terjadi pada bulan Juli dan November (15,78%). Sedangkan paling rendah ditemukan pada provenans Kalimantan Timur pada bulan Oktober (0,49%).

Berdasarkan kondisi intensitas serangan tersebut pengendalian hama jenis ini harus dilakukan pada serangan puncak. Hal ini karena pada serangan puncak tersebut serangan jenis ini berpotensi sebagai hama dan menimbulkan dampak yang cukup serius.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, I., & Lelana, N. I. (2011). *Diagnosis Penyakit Tanaman Hutan*. Bogor: Kementerian Kehutanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas hutan.
- Borrer, D. J., Johnson, C. A., & N.F. Triplehorn. (1989). *Pengenalan Pelajaran Serangga. Terjemahan*. Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada.
- Darmawan, U. W., & Anggraeni, I. (2012). Telaah Kerentanan Tanaman Cepat Tumbuh (Fast Growing Species) Terhadap Serangan Hama Serangga. *Tekno Hutan Tanaman*, 5(2), 43–52.
- Darwiati, W., & Anggraeni, I. (2018). SERANGAN BOKTOR (*Xystrocera festiva* Pascoe) DAN KARAT TUMOR (*Uromycladium tepperianum* (Sacc .) McAlpine) PADA SENGON (*Falcataria mollucana* (Miq .) DI PERKEBUNAN TEH CIATER. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(2), 59–69.
- Effendi, R. (2009). Prospek Penanaman Nyawai (*Ficus variegata* Blume) untuk HTI Kayu Pertukangan. In *Prosiding MAPEKI XI, Mapeki*. Bandung.
- Effendi, R. (2012). Kajian Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Nyawai (*Ficus variegata* Blume.) di KHDTK Cikampek, Jawa Barat. *Penelitian Hutan Tanaman*, 9(2), 95–104.
- Endang, A. H., & Farikhah, H. N. (2010). Infestation of *Xystrocera festiva* IN *Paraserianthes falcataria* Plantation In Eas Java, Indonesia. *Journal of Tropical Forest Science*, 22(4), 397–402.
- Haryjanto, L., & Prastyono. (2014). Pendugaan Parameter Genetik Semai Nyawai (*Ficus Variegata* Blume.) Asal Pulau Lombok. *Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 37–45.
- Hendromono dan Khomsatun. (2008). Nyawai (*Ficus variegata* Blume & *Ficus sycomoroides* Miq) jenis yang berprospek baik untuk dikembangkan di hutan tanaman. *Mitra Hutan Tanaman*, 3(3), 122–130.
- Husaeni, E. A. (2019). *Xystrocera festiva* Thoms (*Cerambycidae: Coleoptera*). *Biologi dan Pengendaliannya Pada Hutan Tanaman sengon*. Bogor: IPB Press.
- Rahmanto, Beni, & Lestari, F. (2014). Identifikasi dan Karakteristik Serangan Kumbang Penggerek Batang *Apriona* sp. di KHDTK Riam Kiwa, Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur II*, 642–646.
- Rahmanto, Beni, & Lestari, F. (2018). Karakteristik Kerusakan Serangan Hama Thrips *Gigantothrips elegans* Pada Tanaman Nyawai (*Ficus variegata*). In *Penerapan Silvikultur untuk Pengelolaan Hutan dan Pengentasan Kemiskinan*.
- Rahmanto, Beni, Lestari, F., & Suryanto, E. (2013). Identifikasi Jenis-Jenis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Nyawai (*Ficus Variegata*). *Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru*.
- Rahmanto, Beni, & Lestari, F. (2013). *Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Kehutanan*.
- Sinaga, M. S. (2003). *Dasar - dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan* (Seri Agrit). Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Utami, S., Asmaliyah, & Siahaan, H. (2009). Identifikasi Penyakit Pada Bibit Jelutung (*Dyera costulata* Hook. F) di Persemaian. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 6(1), 29–36.
- Wahyuningtyas, R. S. (2012). Studi Potensi dan Keragaman Morfologi *Ficus variegata* pada Areal Bekas Hutan Sekunder di Kalimantan Selatan Abstrak Latar Belakang Metode Penelitian.
- Yunasfi, Hadi, S., Rahayu, G., & Santoso, T. (2009). Fungi Pada Batang Pohon *Paraserianthes falcataria* dan Asosiasinya Dengan *Xystrocera festiva* (*Coleoptera: Cerambycidae*) Fungi of *Paraserianthes falcataria* and their Association with *Xystrocera festiva* (*Coleoptera: Cerambycidae*). *Penelitian Hutan Tanaman*, 6(4), 251–259.

PERILAKU HARIAN SIAMANG (*Hylobates syndactylus*) DI TAMAN SATWA LEMBAH HIJAU BANDAR LAMPUNG

Muhammad Akbar Hidayat^{*1}, Agus Setiawan¹, Elly Lestari Rustiati², Bainah Sari Dewi¹, Rasyid Ibransyah³

¹Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

²Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam Universitas Lampung

³Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung

Jalan Sumantri Brojonegoro, Gedong Meneng, Bandar Lampung, Provinsi Lampung 35145

e-mail: ^{*1}muhamadakbar41@gmail.com

ABSTRAK

Taman Satwa Lembah Hijau merupakan lokasi konservasi eksitu siamang. Perilaku harian 2 siamang diamati menggunakan metode scan sampling dengan interval waktu 10 menit dan total pengamatan 114 jam yang dimulai pada pagi hari pukul 04.00 – 10.00 WIB, siang hari pada pukul 10.00 – 16.00 WIB, sore hari pada pukul 16.00 – 22.00 WIB dan malam hari pada pukul 22.00 – 04.00 WIB. Perilaku siamang jantan (Boy) mencakup 59% istirahat, 19% bergerak, 7% menelisik, 7% sosial, 5% makan dan 2% perilaku lainnya, dan perilaku siamang betina (Momi) mencakup 61% istirahat, 16% bergerak, 9% sosial, 7% makan, 6% menelisik dan 2% perilaku lainnya. Kedua siamang menunjukkan lebih banyak melakukan aktivitas istirahat.

Kata kunci: Siamang, Perilaku, Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung

I. PENDAHULUAN

Siamang satwa yang dilindungi (Geissman & Nijman, 2006), Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora (CITES) menetapkan siamang dalam kategori (Appendix I) spesies yang dilarang dalam bentuk apapun untuk diperdagangkan. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) pada tahun 2016 menetapkan siamang dalam kategori terancam (Endangered) (Nopiansyah, 2007). Menurunnya jumlah individu siamang di habitat alami diakibatkan adanya penurunan kualitas dan kuantitas habitat alami karena adanya fragmentasi habitat, alih fungsi hutan menjadi lahan perkebunan dan perdagangan liar. Supriatna dan Wahyono (2000) menyatakan terdapat 66% habitat alami siamang mengalami penurunan dan tersisa sekitar 31.000 ekor siamang di area seluas 20.000 km² habitat alami mulai dari Aceh sampai Pegunungan Bukit Barisan Selatan Pulau Sumatera. O'Brien dkk. (2004) menyatakan bahwa perkiraan terdapat sekitar 22.390 ekor siamang di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS).

Terganggunya habitat alami siamang dapat menyebabkan perubahan aktivitas siamang seperti istirahat, bergerak, bermain, makan, dan menelisik (Nijman & Geissman, 2008). Upaya konservasi eksitu siamang dilakukan dengan memindahkan siamang dari habitat alami yang terganggu atau terancam dan membawanya untuk tujuan perlindungan oleh manusia (Ngabekti, 2013). Taman Satwa Lembah Hijau merupakan salah satu lokasi konservasi eksitu dalam bentuk kebun binatang, merupakan salah satu upaya konservasi eksitu yang berperan dalam perawatan siamang dan mengembangkan serta membentuk suatu habitat baru sebagai sarana untuk pelestarian dan perlindungan dengan tujuan untuk pengembangan IPTEK serta untuk sarana rekreasi alam yang baik (Suhandi, 2015). Perilaku harian siamang di penangkaran harus diperhatikan karena menentukan tingkat keberhasilan konservasi dan kesejahteraan siamang di penangkaran (Kartika, 2000). Untuk mencapai hal itu perilaku harian siamang haruslah menyerupai perilakunya di habitat alami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku harian siamang di Taman SatwaLembah Hijau Bandar Lampung

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengamati 2 individu siamang dan bekerja sama dengan Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung pada tanggal 11 Juli 2020 – 12 Juli 2020 dan 12 Desember 2020 – 14 Desember 2020 dengan habituasi selama 5 hari dan pengambilan data selama 5 hari. Metode pengambilan data yaitu scan sampling dengan interval waktu 10 menit dan total pengamatan 114 jam yang dimulai pada pagi hari pukul 04.00 – 10.00 WIB, siang hari pada pukul 10.00 – 16.00 WIB, sore hari pada pukul 16.00 – 22.00 WIB dan malam hari pada pukul 22.00 – 04.00 WIB. Habituasi dilakukan sebelum pengambilan data untuk membiasakan siamang atas kehadiran pengamat (Peeke dan Herz, 1973), dengan cara berada di sekitar kandang pada jarak kurang lebih 5-8 meter sampai siamang tidak terganggu atas kehadiran pengamat (Ilham, 2017). Data yang diambil yaitu perilaku siamang dalam bentuk berpindah, perilaku makan, perilaku istirahat, perilaku menelisik, perilaku sosial dan perilaku lainnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Siamang Di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung

Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung memiliki 2 individu siamang, individu jantan bernama Boy yang berumur 6 tahun dan berat 5,5 kg yang berasal dari PPS Rajabasa pada tahun 2016 serta individu betina bernama Momi yang memiliki umur 5 tahun dan berat 4,5 kg berasal dari peliharaan warga di Jalan Haji Mena Bandar Lampung diserahkan kepada pihak pengelola Taman Satwa Lembah Hijau pada tahun 2018 (Tabel 1).

Luasan kandang siamang sebesar 1.143 m² yang terbagi menjadi dua area khusus untuk Boy dan Momi, dipisahkan oleh kolam air yang mengelilingi kandang. Hal ini dilakukan karena siamang jantan memiliki perilaku teritorial sehingga apabila siamang Boy dan Momi ditempatkan dalam satu kandang akan terjadi perilaku agresif. Kandang Boy dilengkapi dengan pohon buatan dan rumah pohon, sedangkan kandang Momi dilengkapi dengan rumah pohon dan pohon alami berupa pohon durian (*Durio zibhetinus*) dan beringin (*Ficus benjamina*) untuk tempat berteduh, istirahat, makan, dan tidur. Siamang merupakan satwa arboreal yang aktif di pepohonan. Sultan dkk. (2009) menyatakan bahwa tajuk yang saling terhubung antar pohon adalah habitat yang diperlukan siamang karena siamang termasuk satwa yang jarang sekali beraktivitas di lantai hutan dan lebih banyak melakukan aktivitas pada tajuk pohon. Boy dan Momi memiliki kondisi kesehatan yang baik pada saat pengamatan ini dilakukan (Gambar 1), siamang rutin diperiksa kesehatannya setiap hari, pemberian obat cacing rutin dilakukan setiap 6 bulan sekali dan pengecekan tetanus dilakukan sekali dalam setahun.

Tabel 1. Karakteristik Siamang Boy dan Momi di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung

Keterangan	Boy (Jantan)	Momi (Momi)
Berat	5,5 kg	4,5 kg
Umur	6 tahun	5 tahun
Asal	PPS Rajabasa	Peliharaan Warga
Tahun Penyerahan	2016	2018
Kondisi Kandang	Terdapat Rumah Pohon, Pohon Buatan	Terdapat Rumah Pohon, Pohon Buatan, Pohon Durian, Pohon Beringin

Kondisi

Sehat

Sehat



(a)

(b)

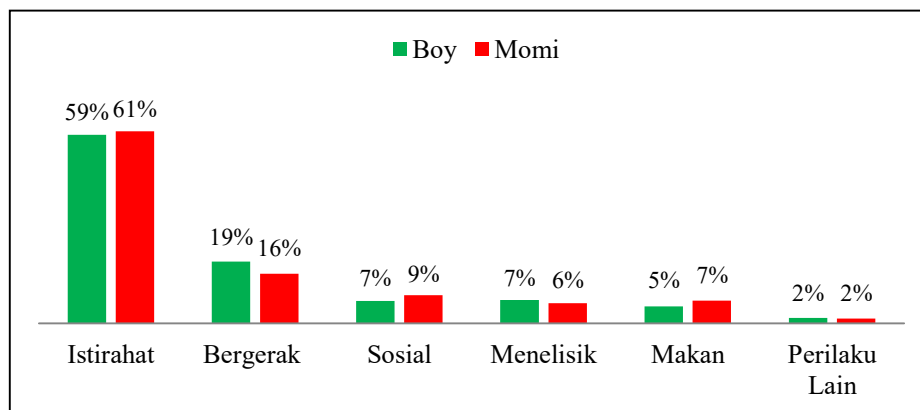
Gambar 1. Boy siamang jantan yang berumur 6 tahun (a) dan Momi siamang betinayang berumur 5 tahun (b)

Perilaku Siamang di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung

Siamang Boy dan Momi menunjukkan perilaku yang sama yaitu sebagian besar waktunya dihabiskan untuk aktivitas istirahat (59%, 61%) (Gambar 2).

Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra et al. (2014) di Taman Wisata Alam Seblat (TWAS), Bengkulu. Boy dan Momi melakukan aktivitas istirahat kurang lebih 12 jam. Perilaku lain ini berupa aktivitas defekasi, urinasi dan bertatapan.

Aktivitas istirahat serupa dengan siamang di Pusat Primata Schmutzer Taman Margasatwa Ragunan Jakarta (Rusita et al., 2015). Aktivitas ini dilakukan di rumah pohon, pinggir kolam. Pilihan rumah pohon kemungkinan karena terlindungi dari sinar matahari pada siang hari (Tiyawati, 2016) dan dekat dengan tempat pemberian pakan.



Gambar 2. Perilaku Harian Boy dan Momi di Taman Satwa Lembah Hijau BandarLampung

Di habitat alamnya siamang banyak menghabiskan aktivitas istirahat di pohon tempat makan (Atmanto dkk., 2014). Waktu istirahat tidur pada pukul 17.00 – 05.00 WIB, pada strata tajuk tertinggi pada pohon durian (Momi) dan pohon buatan (Boy). Hal ini dimungkinkan karena dibutuhkan lokasi tidur yang aman dari pemangsa (Yuliana, 2011). Siamang mengawali aktivitas tidurnya dengan bergerak menuju tempat tidur dan duduk berdiam diri sambil sesekali terlihat menelisik ataupun bersuara pelan hingga akhirnya tidur dengan menunjukkan perilaku diam dan tidak melakukan aktivitas lainnya.

Aktivitas bergerak siamang di Lembah Hijau rendah (16% - 19%). Kondisi kandang siamang yang berbeda dapat mempengaruhi pergerakan siamang, Momi banyak bergerak dengan cara berayun (brakhiiasi) dengan kedua tangannya antar pepohonan dan rumah

pohon sedangkan Boy hanya berayun tanpa berpindah dirumah pohon, Supriatna dan Wahyono (2000) menyatakan tangan siamang digunakan untuk berpegangan pada saat berayun di dahan atau berpindah dari dahan ke dahan. Perbedaan ini terjadi karena tidak adanya pohon di kandang Boy sehingga aktivitas bergerak dilakukan di rumah pohon. Momi dan Boy bergerak dengan cara berjalan, hal ini dilakukan pada saat aktivitas makan atau menuju tempat defekasi di pinggir kolam dan ini sesuai dengan pernyataan Iskandar (2012) bahwa aktivitas bergerak bertujuan untuk mencari sumber pakan. Siamang di Taman Satwa Lembah Hijau tetap beraktivitas seperti biasa pada saat cuaca mendung, siamang banyak menghabiskan waktu bergerak di rumah pohon, Sari dan Harianto (2015) menyatakan bahwa cuaca mempengaruhi aktivitas siamang karena ketika sedang hujan maka siamang lebih memilih untuk berteduh di dahan pohon.

Perilaku sosial Boy dan Momi meliputi aktivitas bersuara, kedua individu siamang ditempatkan pada dua tempat yang berbeda dengan dipisahkan dengankolam ikan dalam satu kandang. Aktivitas bersuara siamang di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung sangat aktif ketika ramai pengunjung, Tiyawati et al. (2016) menyatakan bahwa siamang di Taman Agro Satwa dan Wisata Bumi Kedaton aktif mengeluarkan suara ketika pengunjung ramai. Siamang bersuara bertujuan untuk mempertahankan dan menunjukkan teritorialnya serta pengaturan ruang antar kelompok (spacing mechanism) , hal ini merupakan kegiatan yang selalu dilakukan oleh kelompok siamang yang ada di alam (Rinaldi, 1992). Momi dan Boy jugabersuara pelan pada pagi hari ketika mereka baru saja bangun tidur, Sari dan Harianto (2015) menyatakan bahwa siamang di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan bersuara saat memulai aktivitas di pagi hari. Aktivitas bersuara dilakukan untuk menunjukkan teritorial dan pengaturan ruang antar kelompok (Nurmansyah, 2012). Boy dan Momi biasanya bersuara dengan pelan pada pagi hari ketika bangun dari tidur, menurut Annisa dkk. (2017) suara siamang pada pagi hari disebut dengan morning call, hal ini umum dilakukan pada waktu pagi hari setelah siamang melakukan istirahat panjangnya.

Siamang di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung menunjukkan perilaku autogrooming atau menelisis yang dilakukan sendiri tanpa pasangan (Saputra et al. 2015). Perilaku menelisis yang ditunjukkan oleh Boy dan Momi tidak menunjukkan adanya aktivitas sosial, hal ini dapat dilihat kerena Boy dan Momi yang terpisah sehingga siamang melakukan perilaku menelisis dengan menggaruk dan menjilat bagian wajah, lengan serta kaki (Wirdateti et al. 2009). Boy dan Momi biasa melakukan perilaku menelisis dalam keadaan duduk di rumah pohon ataupun di pinggir kolam air, hal ini seperti siamang di Wildlife Rescue Centre Kulon Progo Yogyakarta yang biasa menelisis di tempat biasa siamang istirahat (Annisa dkk., 2017).

Aktivitas makan siamang di Lembah Hijau (5% - 7%) dilakukan pada saat pemberian pakan (2 kg/hari) pada pukul 09.00-10.00 WIB setiap hari. Boy dan Momi juga makan serangga, dan Momi juga menambah jenis pakannya dengan buah beringin dan daun durian yang ada di kandangnya. Jenis pakan yang diberikan berupa sayur dan buah, sesuai dengan pakan di habitat alamnya (Rosyid, 2007). Jenis buah seperti pepaya (*Carica papaya*), semangka (*Citrullus lanatus*), pisang (*Musa sp.*), tomat (*Solanum lycopersicum*), apel (*Malus domestica*), dan jeruk (*Citrus sinensis*). Jenis buah disesuaikan dengan siamang sebagai hewan frugivorous (Nopiansyah, 2007). Jenis sayur yang diberikan kangkung (*Ipomoea aquatica*), kol (*Brassica oleraceae*), selada (*Lactuca sativa*), dan wortel (*Daucus carota*).

Perilaku lain yang ditunjukkan Boy dan Momi adalah aktivitas lain berupa aktivitas urinasi dan defekasi serta aktivitas mengangguk. Perilaku lainnya ini menunjukkan bahwa aktivitas siamang di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung tidak hanya perilaku utama saja melainkan ada perilaku lainnya. Aktivitas defekasi dan urinasi ini dilakukan rerata 3 kali dalam sehari mulai dari ketika baru bangun tidur di pagi hari sekitar pukul 05.00 – 08.00 WIB, siang hari ketika momi dan Boy selesai makan sekitar pukul 13.00 – 14.30 WIB dan sore hari ketika siamang ingin melakukan aktivitas tidur sekitar pukul 16.30 – 17.40 WIB. Perilaku ini biasanya dilakukan Momi dan Boy di pinggir kolam

ataupun di sekitar rumah pohon dengan posisi duduk. Aktivitas lain yang dilakukan adalah aktivitas mengangguk, Momi dan Boy akan melakukan aktivitas bersuara dalam posisi duduk di pinggir kolam, rumah pohon ataupun sedang bergelantung. Boy dan Momi saling menatap dan mulai bersuara dengan pelan hingga akhirnya keras. Boy juga memiliki sifat teritorial berupa mempertahankan wilayah kandang tempat tinggalnya.

IV. KESIMPULAN

Siamang Boy dan Momi di Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung melakukan aktivitas tertinggi istirahat diikuti dengan aktivitas bergerak, aktivitas sosial, aktivitas menelisik, aktivitas makan dan aktivitas lain berupa urinasi dan defekasi serta aktivitas mengangguk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak pengelola Taman Satwa Lembah Hijau Bandar Lampung atas fasilitas selama penelitian, selain itu kepada seluruh pihak yang telah membantu saya ucapkan terima kasih banyak karena sudah meluangkan waktunya untuk bisa membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, H. T., Nugroho, A. S., Kaswinarni, F. 2017. Aktivitas siamang (*Hylobates syndactylus*) di wildlife rescue centre kulon progo yogyakarta. Prosiding Semnas Sains & Entrepreneurship IV. 508-517.
- Atmanto, A. D., Dewi, B. S., Nurcahyani, N. 2014. Peran siamang (*Hylobates syndactylus*) sebagai pemencar biji di resort way kanan taman nasional way kamba lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(1) : 49-58.
- Geissman, T., Nijman, V. dan Dallmann, R. 2006. The fate of diurnal primates in southern sumatera. *Hylobatidae Journal*. 2 : 18--24.
- Ilham, M. 2017. Aktivitas harian dan pola perilaku pasangan owa jawa (*Hylobates moloch audebert*, 1798) di javan gibbon centre (jgc). Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 23hlm.
- Iskandar, S. 2012. Aktivitas Kelompok Owa Jawa (*Hylobates Audebert*, 1798) Di Hutan Rasamla (*Altingia Exeisa Noronha*, 1790). Taman Nasional Gunung GedePangrango, JawaBarat. Tesis. Jakarta. Universitas Indonesia. 31hlm.
- Kartika, R. B. 2000. Studi banding perilaku kukang (*Nycticebus coucang*) di dua lokasi penangkaran. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 96hlm.
- Ngabekti S. 2013. Konservasi beruang madu di kwplh balikpapan. *Biosaintifika: Journal of Biology and Biology Education*. 5(2) : 90-96.
- Nijman, V. & Geissman, T. 2008. *Symphalangus syndactylus*. In : IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Diakses pada 26 Januari 2010
- Nopiansyah, F. 2007. Penggunaan parameter morfometrik untuk pendugaan umur siamang (*Hylobates syndactylus syndactylus* Raffles, 1821). Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Nurmansyah, I. 2012. Struktur dan komposisi jenis vegetasi pada habitat ungko (*Hylobates agillis* f. Cuvier 1821) dan siamang (*Symphalangus syndactylus gloger* 1841) di stasiun penelitian hutan batang toru bagian barat, sumatera utara. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 75hlm.
- O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., Nurcahyo, A., Iqbal, M., Rusmanto, M. 2004. Abundance and distribution of sympatric gibbons in a threatened sumatran rain forest. *International Journal of Primatology*. 25(2) : 267-284.
- Putra A, A., Jarulis, J., Santi N, K. 2014. Aktivitas harian siamang (*Symphalangus syndactylus raffles*, 1821) di taman wisata alam (twa) seblat provinsi bengkulu. Skripsi. Bengkulu (ID): Universitas Bengkulu. 49hlm.

- Peeke, H, V, S., Herz, M, J. 1973. Habituation: Volume I. Buku. Academic Press. New York (US). 75hlm.
- Rinaldi, D. 1992. Penggunaan metode triangle dan concentration count dalam penelitian sebaran dan populasi hylobatidae (hylobatidae). Jurnal Media Konservasi. 4(1) : 9--21.
- Rosyid, A. 2007. Perilaku makan siamang dewasa (*Hylobates syndactylus* Raffles, 1821) yang hidup di hutan terganggu dan tidak terganggu. Jurnal Agroland. 14(3) : 237-240.
- Rusita., Dewi, S. B., Winarno, G. D., Hombing, J. B., Arista, A., Putri, A. M., dan Choirunnisa, B. 2015. Aktivitas Harian Primata (*Hylobates syndactylus*, *Macaca fascicularis*, *Presbytis melalophos*) di Pusat Primata Schmutzer Taman Margasatwa Ragunan Jakarta. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sari, E. M., Harianto, S. P. 2015. Studi kelompok siamang (*Hylobates syndactylus*) di repong damar pahmungan pesisir barat. Jurnal Sylva Lestari. 3(3) : 85-94.
- Saputra., Alinandra. 2015. Studi aktivitas monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di taman wisata alam grojogan sewu kabupaten karanganyar. Jurnal Bioeksperimen. 1(1) : 2460-1373.
- Suhandi, A. P. 2015. Perilaku harian orangutan (*Pongo pygmaeus linnaeus*) dalam konservasi eksitu di kebun binatang kasang kulim kecamatan siak hulu kabupaten kampar riau. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. 2(1) : 1-14.
- Sultan, K., Mansjoer S, S., Bismark, M. 2009. Populasi dan distribusi ungko (*Hylobates agilis*) di taman nasional batang gadis, Sumatera Utara. Jurnal Primatologi Indonesia. 6 (1) : 25-31.
- Supriatna, J., Wahyono, H. E. 2002. Panduan Lapangan Primata Indonesia. Buku. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 194hlm.
- Tiyawati, A., Harianto, S. P., Widodo, Y. 2016. Kajian perilaku dan analisis kandungan gizi pakan drop in siamang (*Hylobates syndactylus*) di Taman Agro Sarwa dan Wisata Bumi Kedaton. Jurnal Sylva Lestari. 4(1) : 107-114.
- Wirdateti. 2009. Aktivitas Harian Lutung (*Trachypithecus cristatus*, Raffles 1812) Di Penangkaran Pusat Penyelamatan Satwa Gadog, Ciawi- Bogor). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 78hlm.
- Yuliana, R. 2011. Analisis habitat siamang (*Hylobates syndactylus*) di Repong damar Pekon Pahmungan Kecamatan Pesisir Tengah Lampung Barat. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. Bandar Lampung. 68hlm.

ANALISIS KUALITAS AIR SUB DAS CIHIDEUNG, DAS CISADANE AKIBAT PERUBAHAN AKTIVITAS MASYARAKAT

Dewi Fitriani*¹, Harnios Arief², Dudung Darusman³, Rachmad Hermawan²

¹Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia

²Departemen Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia

³Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680, Indonesia

*e-mail: dewifitriani705@gmail.com

ABSTRACT

Water quality is an important parameter that needs to be known about the feasibility of water for use. The activities of the community around Cihideung River have a big influence on water usage so it is important to know the water quality of Cihideung River in terms of suitability of its allocation. Data collection is conducted stratified sampling and direct processing in the field and laboratory. Data analysis is conducted descriptively based on Water Quality Standard according to PP No. 82 of 2001 which is adjusted to the Pollution Index (IP) based on the Decree of the Minister of State for Environment No. 115 of 2003 concerning Guidelines for Determining Water Quality Status. The results showed that Cihideung River water has an average river water discharge of 129 m³/s with two groups of water safety, namely upstream in the pertama group and the middle and downstream are in the second group because it has a similarity of up to 92%. The level of water pollution in sub-watershed Cihideung upstream is classified as lightly polluted, while the middle and downstream are classified as moderately polluted. Declining water quality affects people's job opportunities and income.

Keywords: Cihideung River, community activities, river pollution, water quality

I. PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane Hulu menurut Kementerian Kehutanan memiliki luas 110.481,91 ha. Wilayah ini meliputi Kabupaten Bogor dan sebagian kecil Kota Bogor. Wilayah ini juga terbagi menjadi 5 Sub DAS yaitu Sub DAS Cikaniki di bagian Barat, Sub DAS Cianten dan Cihideung di bagian Tengah, serta Sub DAS Cisindangbarang dan Ciapus di bagian Timur (Balai Pengelolaan DAS Citarum Ciliwung, 2010).

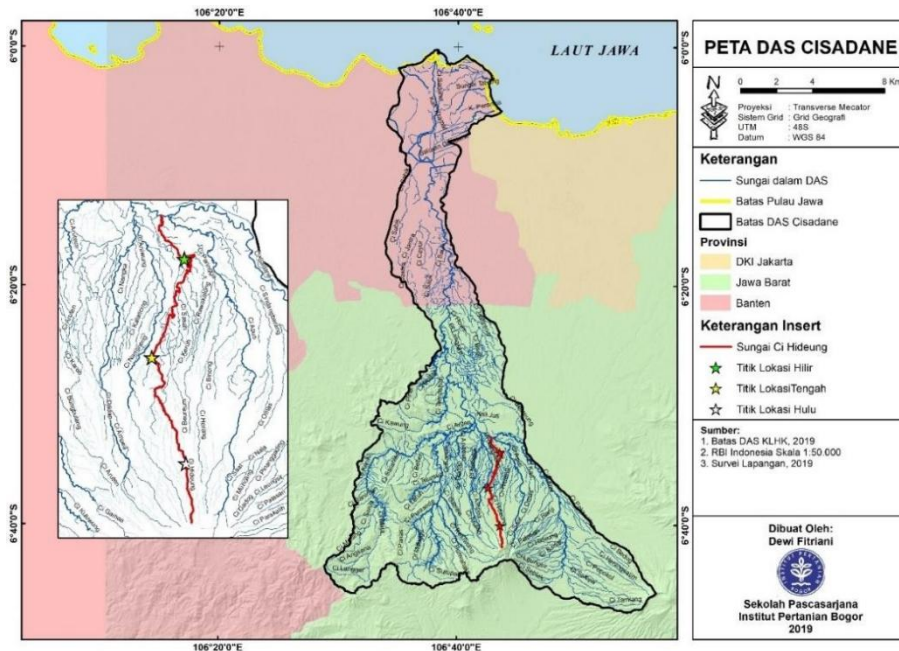
Sungai Cihideung bagian dari Sub DAS Cihideung yang melintas di beberapa kecamatan, yakni Kecamatan Tenjolaya, Kecamatan Dramaga, dan Kecamatan Ciampea yang berfungsi sebagai sumber pengairan utama untuk berbagai keperluan masyarakat disekitarnya. Fitriani et al., (2021) menjelaskan bahwa air Sungai Cihideung dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga, kegiatan pertanian, perikanan dan peternakan.

Pupuk anorganik kegiatan pertanian, aktivitas perikanan dan peternakan, serta limbah rumah tangga menyebabkan perubahan kondisi air Sungai Cihideung (Sajf, 2000). Selain itu, maraknya penambangan pasir ilegal di hulu DAS Cisadane juga memicu kualitas air Sungai Cihideung menurun. Kualitas air digunakan untuk melihat seberapa layak air tersebut digunakan oleh masyarakat, sehingga air sungai dapat tepat guna sesuai dengan peruntukannya. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sub DAS Cihideung saat ini akibat aktivitas masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan yakni pada bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020. Penelitian ini berlangsung di beberapa lokasi yaitu untuk pengambilan sampel dan analisis fisika air pada hulu, tengah, dan hilir dari Sungai Cihideung sesuai pada

Gambar 1. Analisis parameter kimia untuk melihat kualitas air dilakukan di Laboratorium Lingkungan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Pertanian Bogor.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Sungai Cihideung

Sampel air Sungai Cihideung merupakan bahan yang digunakan untuk analisis kualitas air. Sementra alat yang dipakai antara lain alat tulis, kamera, tallysheet, alatapung, meteran roll, stopwatch, termometer, pH meter, botol sampler, Global Positioning System (GPS), Software Microsoft Excel 2010, Multi-Variate Statistical Package (MVSP) dan ArcGIS 10.3. Pengambilan sampel air dilakukan dengan metode Sampling berdasarkan letaknya pada tiga segmen, yaitu di hulu, tengah dan hilir Sungai Cihideung. Sampel diambil dengan 3 kali pengulangan pada waktu berbeda dengan total 9 sampel air untuk dianalisis secara langsung dan laboratorium. Pengambilan sampel air menggunakan alat van dorn water sampler pada bagian permukaan dan lapisan dekat dasar perairan dan dicampur, kemudian diletakkan dalam botol polyetilen 1 L guna analisis kualitas air di laboratorium. Analisis kualitas air mengacu pada (APHA, 2012).

Metode Analisis Data

a. Pengukuran Debit Air Sungai Cihideung

Pengukuran debit air menggunakan metode float area. Metode ini menggunakan alat bantu berupa benda ringan (dapat terapung) seperti bola pingpong guna mengetahui kecepatan air yang diukur dalam aliran air berdasarkan luas penampang sungai (A) dan kecepatan aliran air (V). Penghitungan debit air Sungai Cihideung dihitung berdasarkan rumus Munasir (2004) sesuai Persamaan 1.

$$Q = A \times V \dots\dots\dots (1)$$

b. Tingkat Kesamaan Kualitas Air Sungai Cihideung

Tingkat kesamaan antarlokasi pengamatan dibentuk berdasarkan Indeks Canberra dengan bantuan aplikasi Multi-Variate Statistical Package (MVSP) dan disajikan dalam bentuk dendrogram. Penentuan tingkat kesamaan lokasi pengamatan berdasarkan Indeks Canberra (Krebs 1989):

$$I_c = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_{ij} - X_{ik}}{X_{ij} + X_{ik}} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

C : Indeks Canberra

n : jumlah parameter yang dibandingkan

Xij : nilai parameter (i) pada Stasiun pengamatan (j) Xik:

nilai parameter (i) pada Stasiun pengamatan (k)

c. Kualitas Air Sungai Cihideung

Analisis kualitas air dilihat dari hasil pengukuran parameter kimia-fisika air di tiga segmen pengamatan, kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang disajikan pada Tabel 1.

Parameter kimia-fisika air yang dibandingkan, yaitu ph, TSS, BOD, COD, nitrat, nitrit, fosfat total, klorin bebas, dan hidrogen sulfida. Disamping itu, parameter fisika kimia air juga diukur langsung (in situ) di lapangan yaitu suhu, DO, pH, dan DHL diukur berdasarkan sebaran vertikal terhadap kedalaman. Setelah itu dilakukan analisis tingkat kesamaan pengamatan untuk mengetahui apakah dari parameter fisika-kimia perairan terdapat kesamaan antar titik pengamatan. Selanjutnya dilakukan penentuan tingkat pencemaran perairan yang dihitung dengan menggunakan metode Indeks Kualitas Air (Canadian Council of Minister of the Environment).

Tabel 1. Kriteria mutu air

Parameter	Satuan	Kelas			
		I	II	III	IV
Fisika					
Suhu	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
TSS	Mg/L	50	50	400	400
TDS	Mg/L	1000	1000	1000	2000
Kekeruhan	Meter	-	-	-	-
Kimia					
pH	-	6-9	6-9	6-9	5-9
DO	Mg/L	6	4	3	0
BOD5	Mg/L	2	3	6	12
COD	Mg/L	10	25	50	100
—	Mg/L	10	10	20	20
NO3 N	-	-	-	-	-
-	Mg/L	0,2	0,2	1	5
PO4 P	-	-	-	-	-

Sumber : PP No. 82 Tahun 2001.

c. Tingkat Pencemaran Air Sungai Cihideung

Indeks Pencemaran (IP) merupakan salah satu parameter penentu tingkat pencemaran air oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Indeks ini ditentukan untuk suatu peruntukan dari badan air (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 111 Tahun 2003). Nilai tingkat pencemaran:

$$IP_j = \sqrt{\frac{[(C_i / L_i)_M^2 + (C_i / L_i)_R^2]}{2}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- IP_j : Indeks Pencemaran
- C_i : konsentrasi parameter kualitas air (i) hasil analisis
- C_{im} : nilai teoritik atau nilai maksimum parameter kualitas air (i)
- L_{ij} : konsentrasi parameter kualitas air (i) baku mutu peruntukan air
- (j)(C_i/L_{ij})_M : nilai maksimum C_i/L_{ij}
- (C_i/L_{ij})_R : nilai rata-rata C_i/L_{ij}

Analisis data kualitas air dilakukan secara deskriptif. Hasil analisis ini dicocokkan dengan Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi status mutu air berdasarkan indeks pencemaran

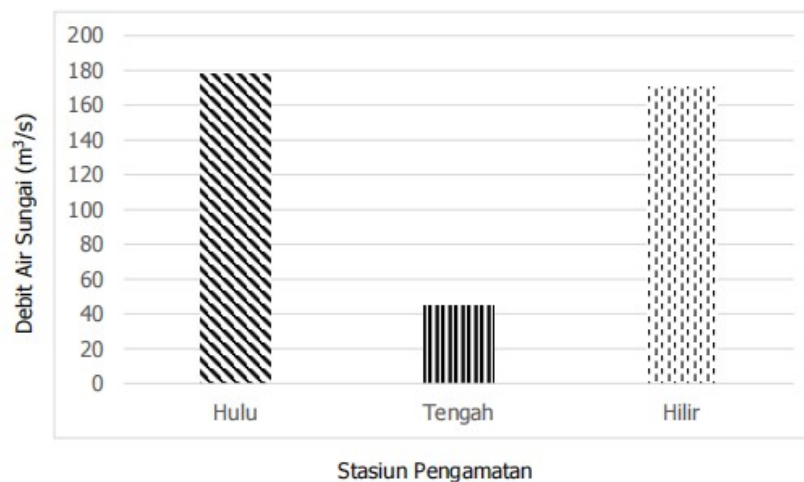
Skor	Kategori status kualitas air
0 ≤ IP _j ≤ 1,0	Kondisi Baik
1,0 < IP _j ≤ 5,0	Tercemar ringan
5,0 < IP _j ≤ 10	Tercemar sedang
IP _j > 10,0	Tercemar Berat

Sumber: Kepmen Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Debit Air Sub DAS Cihideung

Debit (discharge) dinyatakan sebagai volume air yang melintasi suatu titik pada waktu tertentu (m³/detik) (Cole 1988). Hasil pengukuran debit air menunjukkan bahwa rata-rata debit air di hulu 178,33 m³/detik, tengah 45 m³/detik, dan hilir 170 m³/detik (Gambar 2).



Gambar 2. Debit air Sungai Cihideung

Berdasarkan Gambar 2 terjadi penurunan debit air pada daerah tengah dan meningkat kembali pada daerah hilir Sungai Cihideung. Hal ini disebabkan adanya air yang dimanfaatkan oleh masyarakat dengan cara dibangun kanal atau saluran irigasi sebelum titik pengambilan contoh ditengah dan kemudian saluran ini kembali memasuki Sungai Cihideung sebelum titik pengambilan contoh di daerah hilir. Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi debit air yaitu topografi, curah hujan, dan penutupan lahan (Muchtari dan Abdullah 2007). Tingginya pemanfaatan air jika dikaitkan dengan data BPS Kabupaten Bogor tahun 2018 menyebutkan bahwa 194.564 penduduk menggantungkan hidupnya di bidang pertanian, kehutanan, perkebunan, perburuan, dan perikanan.

Kesamaan Kualitas Air Antar Stasiun di Sub DAS Cihideung

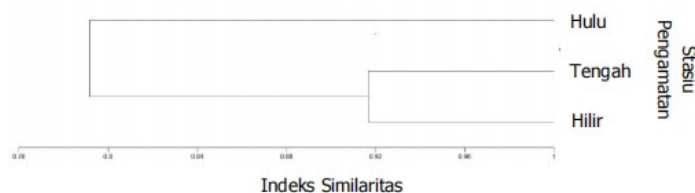
Pengujian kemiripan karakteristik kualitas air antarstasiun pengamatan digunakan untuk melihat kelompok antarstasiun. Pada Tabel 3 menunjukkan hasil analisis kualitas air.

Tabel 3. Nilai Kualitas Air Sungai Cihideung

Parameter	Satuan	Baku mutu kelas II	Hulu	Tengah	Hilir
Temperatur	°C	22-28	26	26	29,667
DHL	µmhos/cm	1500	39,330	35	55,33
TSS	mg/L	500	5,200	3,333	2,6667
Kekeruhan	NTU	5	8,430	6,74	5,6
pH	-	6-9	7,977	7,933	7,7067
BOD	mg/L	3	2,833	4,22	3,9667
COD	mg/L	25	57,796	29,167	25,37
Nitrit	mg/L	0,06	0,204	0,2338	0,5604
Nitrat	mg/L	10	1,051	1,9287	2,4443
Klorin Bebas	mg/L	0,03	0,021	0,021	0,6103
Sulfida	mg/L	0,002	0,003	0,003	0,0067
Fosfat	mg/L	0,2	1,103	5,6403	4,5039

Sumber : Data Pribadi (2020)

Berdasarkan indeks similaritas atau kesamaan menunjukkan bahwa kualitas air bagian hilir dan tengah mempunyai kemiripan dan keduanya berbeda dengan bagian hulu (Gambar 3). Similaritas antara tengah dan hilir diduga dipengaruhi oleh kesamaan tingkat penggunaan lahan berupa persawahan dengan sistem irigasi. Menurut Jana et al. (2014) menyatakan bahwa ada pengaruh kualitas air irigasi akibat aktivitas pertanian. Wiguna (2002) juga menambahkan bahwa pemakaian pupuk berlebihan akan terbuang bersama aliran permukaan dan dapat memicu terjadinya pencemaran lingkungan perairan.



Gambar 3. Tingkat kesamaan air Sungai Cihideung

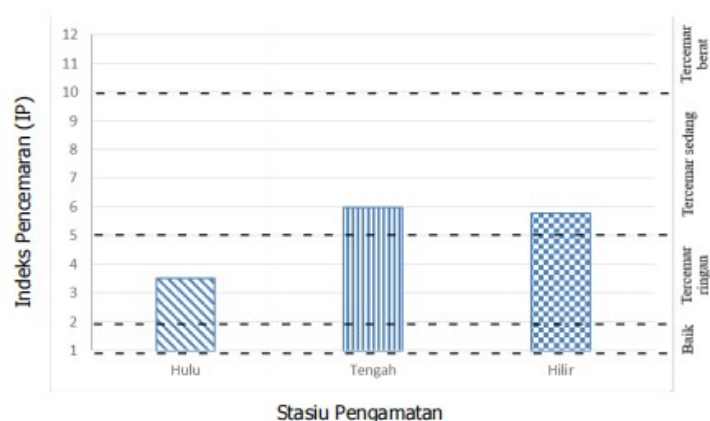
Tingkat Pencemaran Perairan di Sungai Cihideung

Pencemaran air dinyatakan sebagai penurunan kualitas air akibat masuknya komponen-komponen pencemar dari proses alam maupun aktivitas manusia, sehingga air tersebut tidak dapat dimanfaatkan (Southwick 1976). Menduga pencemaran air dilakukan dengan melihat kehidupan organisme perairan terhadap pengaruh polutan. Hendrawan (2005) menyebutkan bahwa pencemaran air diklasifikasikan dalam parameter fisika dan kimia air yang ditrasformasi dalam suatu nilai yang disebut sebagai Indeks Pencemaran Air. Penentuan tingkat pencemaran Sungai Cihideung menggunakan Indeks Pencemaran (IP). Indeks pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow 1991).

Hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) Sungai Cihideung pada saat musim kemarau tergolong dalam kategori tercemar ringan dan sedang dengan rentang nilai IP berkisar antara 3,50-5,98. Kualitas air cocok untuk mengairi pertanian, peternakan, budidaya ikan air tawar, peruntukan sarana/prasarana rekreasi air atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air sesuai Baku Mutu II menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001. Hasil penilaian tingkat pencemaran air berdasarkan IP yang disajikan pada Gambar 4.

Status kualitas air Sungai Cihideung DAS Cisadane pada hulu yaitu termasuk tercemar ringan dan pada tengah serta hilir memiliki tingkat pencemaran yang sama, yaitu tergolong ke dalam status tercemar sedang. Tingkat pencemaran tengah lebih tinggi dibandingkan dengan hilir dengan selisih hanya 0,19. Hal ini dipengaruhi aktivitas masyarakat terhadap pemanfaatan sungai.

Salah satu penyebab pencemaran air karena aktivitas budidaya ikan air tawar yang dilakukan masyarakat. Air sungai digunakan sebagai penyaring (buffer) alami dimana limbahnya berupa bahan organik langsung dialirkan kembali ke badan sungai. Effendi (2003) juga menyebutkan dekomposisi bahan organik, anion sulfat tereduksi menjadi hidrogen sulfida dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Selain itu, hidrogensulfida juga bersifat racun. Suparjo (2009) menyatakan bahwa kondisi hidrogen sulfida yang tinggi dapat membahayakan kehidupan ikan karena ikan akan keracunan. Oleh karena itu, kondisi ini dapat memberikan dampak yang berbahaya bagi kehidupan ikan yang dibudidayakan. Alhasil di beberapa tempat di daerah tengah hingga hilir melaporkan bahwa hanya ikan jenis tertentu saja yang sekarang mampu dibudidayakan, seperti ikan lele dan bawal yang mampu bertahan hidup.



Gambar 4. Nilai indeks pencemaran air Sungai Cihideung

Adanya limbah domestik daerah tengah dan hilir juga tergambar dari Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) yang telah melebihi baku mutu Kelas II. Selain bahan anorganik, limbah domestik juga mengandung bakteri, dan padatan

tersuspensi (Handayani et al. 2011). Harmayani dan Konsukartha (2007) menyatakan bahwa limbah domestik dapat menyebabkan pencemaran perairan. Limbah ini berasal dari aktivitas rumah tangga yang berasal dari sisa makanan, eksresi, minyak, deterjen dan bahan pembersih lainnya. Ibsch dan Borchardt (2009) juga menambahkan aktivitas manusia, khususnya yang berada disekitar sungai akan sangat mempengaruhi kualitas air sungai.

Chemical Oxygen Demand (COD) sebagai parameter penting yang dapat menggambarkan konsentrasi bahan pencemar organik yang ada di perairan (Wang et al. 2016). Nilai parameter COD yang lebih tinggi dibandingkan nilai BOD mengindikasikan terdapat lebih banyak bahan organik non-biodegradable di dalam air. Tingginya bahan organik membutuhkan lebih banyak oksigen dalam proses dekomposisi, sehingga konsentrasi oksigen semakin menurun. Hal ini juga berpengaruh pada konsentrasi nitrit yang tinggi. Proses nitrifikasi bahan organik yang mengandung nitrogen dan protein dalam proses reduksi nitrat pada kondisi aerob (membutuhkan oksigen). Alhasil nitrifikasi yang berlangsung lambat dapat disebabkan oleh kurangnya oksigen dalam air yang dibutuhkan oleh mikroba untuk merubah amonia menjadi nitrat. Proses nitrifikasi yang berlangsung lambat menyebabkan nitrit yang ada di perairan tidak segera dioksidasi menjadi nitrat (Effendi 2003). Selain itu, tingginya COD sangat berkorelasi positif terhadap nilai kekeruhan yang akan menyebabkan penurunan laju fotosintesis (Nguyen et al. 2014). Hal ini diperkuat oleh Izzati (2012) yang menyatakan akumulasi bahan organik dapat meningkatkan kekeruhan. Vogler et al. (2015) menyatakan air tawar cenderung memiliki kekeruhan yang tinggi daripada air laut.

Umumnya kekeruhan disebabkan karena adanya partikel tersuspensi seperti lumpur, tanah liat, bahan organik dan anorganik, serta mikroorganisme (Qasim et al. 2000). Menurut Marganof (2007), kekeruhan memiliki korelasi terhadap padatan tersuspensi. Berdasarkan laporan pada lokasi penelitian, adanya aktivitas penambangan batu di kaki Gunung Salak yang merupakan daerah hulu dan penambangan pasir pada lahan yang tidak produktif di daerah tengah menjadi salah satu pemicu hal ini terjadi. Akumulasi limbah yang terbawa oleh aliran air juga menjadikan daerah hilir terpapar. Adanya aktivitas penambangan timbul dari desakan ekonomi akan bahan bangunan dan nilai lahan yang menurun sehingga terjadi konversi lahan.

Fosfat dapat bersumber dari dekomposisi bahan organik, pelapukan batuan mineral (sumber alami) dan limbah domestik (kegiatan antropogenik) dalam perairan. Fosfat merupakan hasil dekomposisi bahan organik yang bersumber dari buangan limbah domestik yang ada di sekitar perairan. Limbah domestik menyumbang fosfat ke perairan dari sisa buangan deterjen, sabun, dan pupuk. Keberadaan fosfat dalam perairan tidak bersifat toksik, baik untuk manusia maupun hewan. Namun keberadaan fosfat yang berlebihan di perairan dapat meningkatkan jumlah nutrisi dan berpotensi menimbulkan fenomena eutrofikasi (Effendi 2003). Salah satu pemicu peningkatan kadar fosfat pada air sungai diduga karena kebiasaan masyarakat Sunda yang turun temurun dilakukan yaitu aktivitas membersihkan diri di sungai seperti mandi dan mencuci. Ketergantungan masyarakat akan air sungai ini dipengaruhi oleh persepsi masyarakat yang menganggap air terus mengalir dan melimpah sehingga tidak perlu dicemaskan akan ketersediaannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pan et al. (2016) bahwa air sungai itu gratis (free) dan badan sungai digunakan sebagai tempat mandi dan mencuci terutama bagi perempuan sebagai simbol aktivitas sosial (sociable activity). Aktivitas sosial semacam ini dilaporkan juga telah dilakukan masyarakat pedesaan di Brazil (Kloos et al. 2006), dan Tanzania (Mwanga dan Lwambo, 2013).

Tingginya tingkat pencemaran air pada Sungai Cihideung bagian tengah dibanding dengan bagian hilir karena konsentrasi bahan terurai seperti nitrit, nitrat, fosfat diduga bersumber dari meningkatnya penguraian material-material organik dan urin dari limbah domestik yang terlimpas ke sungai. Sedangkan konsentrasi bahan tersebut di hilir yang cenderung menurun diduga karena terjadi pengenceran akibat akumulasi dari air sebelumnya. Adanya tambahan volume air dari beberapa anak sungai dan bermuara di Sungai Cihideung membuat debitnya meningkat (Gambar 2) juga membuat air Sungai

Cihideung bercampur dengan air sungai lain di bagian hilir. Air sungai ini diduga tingkat pencemarannya lebih rendah, sehingga ketika bercampur, tingkat pencemaran hilir Sungai Cihideung pun sedikit menurut meskipun masih tergolong tercemar sedang.

IV. KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu kualitas air Sungai Cihideung tergolong tercemar ringan pada hulu, dan tercemar sedang pada tengah serta hilir sungai. Tingginya tingkat pencemaran air Sungai Cihideung dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat dalam pemanfaatan air sungai yang menghasilkan limbah, diantaranya pertanian, perikanan, peternakan, dan buangan domestic.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Ciliwung-Cisadane, Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor, dan Laboratorium Lingkungan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Pertanian Bogor yang telah membantu dan menjadi lokasi penelitian serta menyiapkan data sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPDAS] Balai Pengelolaan DAS Citarum Ciliwung. 2010. Peta pola aliran DAS Cisadane. Dalam rangka penyusunan karakteristik DAS). Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial. Kementerian Kehutanan
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Bogor Dalam Angka 2018. BPS Kabupaten Bogor. Bogor
- Cole, G.A., 1988. Text book of limnology. 3rd Edition. Illinois. Waveland Pr. USA
- Effendi, H., 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta
- Fitriani, D., Arief, H., Darusman, D., Hermawan, R., 2021. Nilai Ekonomi Air Permukaan Di Sub DAS Cihideung DAS Cisadane. Tesis. Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Handayani, C., Arthana, I.W., Merit, I.N., 2011. Identifikasi sumber pencemaran dan tingkat pencemaran air di Danau Batur Kabupaten Bangli. Jurnal Ecotrophic. 6(1):37-43
- Harmayani, K.D., Konsukartha, I.G.M., 2007. Pencemaran air tanah akibat pembuangan limbah domestik di lingkungan kumuh. Studi kasus Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung. Jurnal Permukiman Natak. 5(2):62-108
- Hendrawan, D., 2005. Kualitas air sungai dan situ di DKI Jakarta. 9(1):13-19. Makara Teknologi. Jakarta
- Ibisch, R., Borchardt, D., 2009. Intergrated water resouces management (IWRM). From research to implementation. www.wasserressourcen-management.de
- Jana, I.W., Sudarmanto, I.G., Rusmaningsih, N.K., 2014. Pengaruh aktivitas pertanian terhadap kualitas air irigasi di Subak Tegalampit Payangan Gianyar. Jurnal Skala Husada. 11(1):34-40
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 111 tentang Izin Pembuangan Air Limbah. Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta
- Kloos H., Rodrigues, J., Pereira, W.R., Velasquez-Melendez, G., LoVerde, P., Oliveira, R.C., Gazzinelli, A., 2006. Combined methods for the study of water contact behavior in a rural schistosomiasis-endemic area in Brazil. 97:3141. Acta Trop. Brazil
- Krebs, C.J., 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publishers. Columbia
- Marganof. 2007. Model pengendalian pencemaran perairan di Danau Maninjau Sumatra Barat. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Muchtar, A., Abdullah, N., 2007. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi debit Sungai Mamasa. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 2(1):174-187
- Munasir. 2014. *Fluida dinamis*. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta
- Mwanga, J.R., Lwambo, N.J.S., 2013. Pre- and post-intervention perceptions and water contact behaviour related to schistosomiasis in north-western. Tanzania
- Nemerow, N.L., 1991. *Stream, lake, estuary, and ocean pollution*. Environmental engineering series 2nd edition. Van Nostrand Reinhol. New York
- Nguyen, L.A.T., Ward, A.J., Lewis, L., 2014. Utilisation of turbidity as an indicator for biochemical and chemical oxygen demand. *Journal of Water Process Engineering*. 4:137-142
- Pan, Y., Stuart, M., Lorraine, M., 2016. Prioritising ecosystem services in Chinese rural and urban communities. *Elsevier. Ecosystem Services* 21:1-5
- [PP] Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001
- Qasim, S.R., Molthey, E., Zhu, G., 2000. *Water works engineering*. Prentice Hal. New York
- Sjaf, S., 2000. *Studi Limbah Peternakan terhadap Kualitas Air Sungai Cihideung di Desa Sukajadi dan Cihideung Ilir Kabupaten Bogor*. Sskripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Southwick, C.H., 1976. *Ecology and quality of our environment*. 2nd Edition. D VanNostran Company. New York
- Suparjo, M.N., 2009. Kondisi pencemaran perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2):38-45
- Vogler, R., Francisco, A.S., Diego, L., Pablo, D.M.L., Danilo, C., 2015. The effects of longterm climate variability on the trophodynamics of an estuarine ecosystem in Southern South America. *317: 83-92. Ecological Modelling*
- Wang, X., Hu, Y., Wen, Y., 2016. Novel method of turbidity compensation for chemical oxygen demand measurements by using UV-Vis spectrometry. *393-398 Sensors and Actuators*
- Wiguna, A.A., 2002. *Kontribusi sistem usaha tani padi sawah terhadap pengayaan hara nitrogen, fosfor dan kalium aliran permukaan pada ekosistem subak di Bali*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor

INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN AMFIBI PADA LAHAN AGROFORESTRI DI PEKON KOTABATU KECAMATAN KOTA AGUNG KABUPATEN TANGGAMUS, LAMPUNG

Andi Rianto, dan Arief Darmawan

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, RW.No: 1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, 35141, Lampung.
E-mail: andidrianto@gmail.com

ABSTRAK

Amfibi merupakan indikator yang baik untuk menilai kondisi hutan karena amfibi sangat sensitif terhadap ekologi dan perubahan iklim. Pekon Kotabatu merupakan salah satu pekon yang berada di Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus yang dilalui oleh sungai, dan bermuara langsung ke laut teluk Semaka. Berdasarkan kriteria tersebut merupakan lokasi habitat bagi jenis Amfibi. Penelitian ini menggunakan metode Visual Encounter Survey (VES) dengan pengambilan data berdasarkan tiga lokasi berbeda. Hasil penelitian keanekaragaman Amfibi ditemukan terdapat 6 jenis amfibi yang terdiri dari 3 famili yaitu *Ranidae*, *Dicroglossidae*, dan *Bufo*. Jenis amfibi yang paling banyak ditemukan yaitu katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) sebanyak 95 individu, dan jenis yang paling sedikit dijumpai yaitu Kodok jam pasir (*Leptophryne borbonica*) sebanyak 5 individu. Total individu amfibi yang ditemukan pada lokasi penelitian sebanyak 239 individu, dengan nilai indeks Keanekaragaman $H' = 1,2863$ (sedang), indeks Kekayaan $D_{mg} = 1,2106$, dan indeks Dominansi $D = 0,1882$ (tidak ada jenis yang mendominasi).

Kata Kunci : Amfibi, keanekaragaman, dan habitat.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati paling tinggi di dunia. Menurut *Biodiversity Action Plan for Indonesia* (Bapenas, 1993) Indonesia memiliki sekitar 10% jenis tumbuhan berbunga yang ada di dunia, 12% mamalia, 16% reptil dan amfibi, 17% burung serta 25% jenis ikan. Keanekaragaman hayati yang terbesar salah satunya yaitu jenis amfibi. Indonesia tercatat memiliki dua jenis ordo yang ada di dunia yaitu ordo *gymnophiona* dan *anura*, sedangkan ordo *caudata* tidak terdapat di Indonesia (Setiawan dkk, 2016). Ordo *Anura* paling mudah ditemukan di Indonesia yakni mencapai sekitar 450 jenis atau 11% dari seluruh jenis anura yang di temukan di dunia (Iskandar, 1998).

Amfibi merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang menghuni habitat perairan, daratan hingga arboreal. Menurut Kusri (2009) amfibi merupakan salah satu biota yang kurang mendapat perhatian dalam penelitian di Indonesia meskipun keberadaannya memiliki peranan penting sebagai bagian dari rantai makanan dan juga berbagi kegunaan bagi manusia. Amfibi merupakan indikator yang baik untuk menilai kondisi hutan karena amfibi sangat sensitif terhadap ekologi dan perubahan iklim (Iskandar 2014).

Kusri (2007) menyatakan bahwa informasi mengenai keberadaan dan status dari amfibi di Indonesia masih sangat terbatas, sedangkan penelitian mengenai biologi dan ekologi amfibi masih belum terlalu banyak dan biasanya dilakukan hanya pada jenis-jenis yang umum dijumpai (Kusri, 2013). Umumnya referensi mengenai amfibi ada di Jawa dan Bali (Iskandar, 1998), Jawa Barat (Kusri, 2013), Kalimantan Tengah (Mistar, 2008), dan Alas Purwo, Banyuwangi, Jawa Timur (Yanuafe et al., 2012). sedangkan panduan lapangan atau kunci identifikasi jenis-jenis amfibi di Sumatera masih sangat minim sekali datanya.

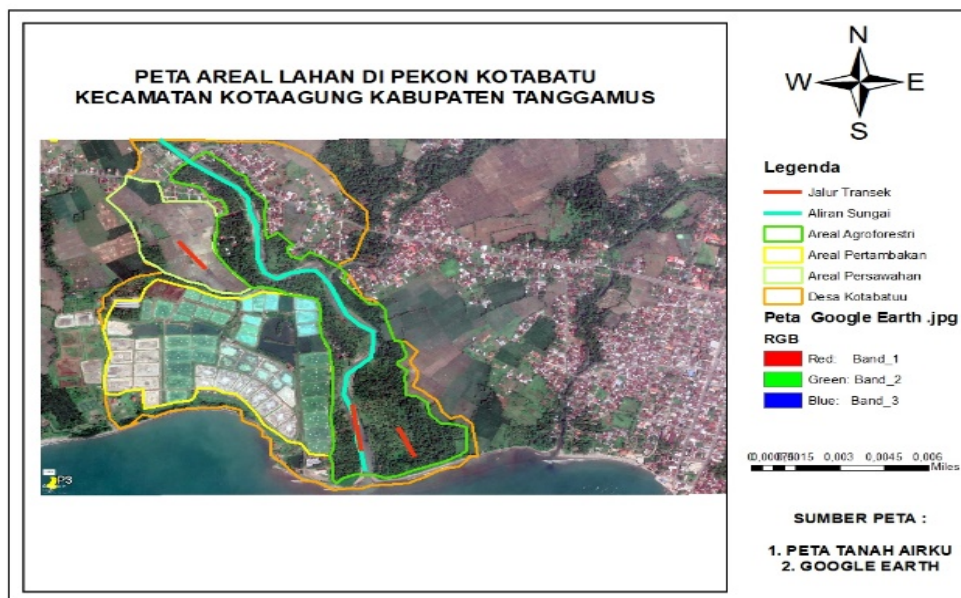
Keberadaan jenis amfibi juga menarik untuk diperhatikan pada lahan agroforestri. Akhir-akhir ini agroforestri telah menjadi bahan diskusi yang penting, karena konsep tersebut tidak hanya menyelesaikan masalah pemanfaatan lahan, tetapi juga memperoleh berbagai macam kebutuhan pangan, pakan ternak, kayu bakar maupun kayu bangunan. Selain itu sistem agroforestri yang diterapkan pada lahan pertanian masyarakat merupakan salah satu solusi dalam hal peningkatan hasil produksi (Amin, 2016).

Pekon Kotabatu memiliki beberapa ekosistem yang menarik seperti aliran sungai, lahan agroforestri, muara (estuari), dan pantai. Keunikan topografi yang dimiliki pekon tersebut tentunya memiliki potensi keanekaragaman satwa liar yang menarik untuk diteliti khususnya jenis amfibi. Informasi terkait potensi amfibi belum banyak dilaporkan, oleh sebab itu penting untuk mengkaji lebih dalam terkait hal tersebut guna menunjang dalam pengelolaan terkait. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisa keanekaragaman jenis amfibi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September tahun 2020 di pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus. Beberapa tipe habitat yang diamati diantaranya areal persawahan, kebun warga, dan aliran sungai. Penggambaran mengenai kawasan tersebut untuk lebih jelas dapat dilihat pada (Gambar 1).

Pengamatan amfibi menggunakan metode kombinasi *line transect* dan *visual encounter survey*, yaitu dilakukan dengan cara mencari amfibi yang ditemukan pada jalur pengamatan dengan panjang jalur 500 m kemudian diidentifikasi jenis tersebut. Proses pengamatan dilakukan di setiap habitat yang diamati yaitu persawahan, pekarangan, dan aliran sungai.



Gambar 1. Peta areal yang terdapat pada lokasi penelitian.

Analisis Data

1. Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)

Mengetahui keanekaragaman jenis amfibi dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993 ; Indriyanto 2008) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$-\sum P_i \ln (P_i), \text{ dimana } P_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah individu seluruh jenis

P_i = Proporsi individu spesies ke- i

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H) :

$H < 1$ = keanekaragaman rendah

$1 < H < 3$ = keanekaragaman sedang

$H > 3$ = keanekaragaman tinggi.

2. Indeks Kekayaan (Margalef)

Indeks kekayaan spesies dapat dihitung dengan menggunakan beberapa cara yaitu indeks margalef (Nahlunnisa, 2016) sebagai berikut :

$$D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan :

D_{mg} = Indeks kekayaan Margalef (D_{mg})

S = Jumlah jenis yang teramati

N = Jumlah total individu yang teramati.

\ln = Logaritma natural

Kriteria nilai indeks kekayaan Margalef (D_{mg}) :

$D_{mg} < 3,5$: kekayaan jenis rendah

$3,5 < D_{mg} < 5$: kekayaan jenis sedang

$D_{mg} > 3,5$: kekayaan jenis tinggi

3. Mengetahui ada tidaknya indeks dominansi, maka kriteria yang mendekati 1 berarti ada dominansi oleh suatu spesies dalam komunitas tersebut (Odum, 1993) sebagai berikut :

Rumus :

$$D = \frac{1}{\sum (n_i/N)^2}$$

Keterangan :

D = indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah individu dari seluruh jenis

Kriteria nilai indeks simpsons (D) :

Jika nilai D mendekati 0 (< 0.5), maka tidak ada spesies yang mendominasi.

Jika nilai D mendekati 1 (≥ 0.5), maka ada spesies yang mendominasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Jenis Amfibi

Berdasarkan hasil penelitian di Pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus, jenis-jenis amfibi yang ditemukan sebanyak 7 jenis. Jenis-jenis tersebut adapun terdiri dari 3 famili, dengan *Bufonidae* sebagai family yang paling banyak dijumpai (Tabel 1).

Hasil yang diperoleh pada pengambilan data didasarkan pada tiga lokasi habitat yang berbeda, berdasarkan (Tabel 1), didapati jumlah total individu amfibi sebanyak 239 individu terdiri dari 7 jenis. Katak Sawah (*Fejervarya cancrivora*) merupakan jumlah

individu yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 95 individu, sedangkan untuk jumlah individu terendah yaitu Katak Jam Pasir (*Leptophryne borbonica*) sebanyak 5 individu.

Tabel 1. Jenis-jenis amfibi yang terdapat di lokasi penelitian.

Famili	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah
Ranidae	Katak Sawah	<i>Fejervarya cancrivora</i>	95
Ranidae	Kongkang Racun	<i>Odorrana hosii</i>	23
Dicroglossidae	Katak Tegalan	<i>Fejervarya limnocharis</i>	45
Dicroglossidae	Bancet Rawa Sumatra	<i>Occidozyga Sumatrana</i>	12
Bufo	Bangkong Kolong	<i>Bufo melanostictus</i>	53
Bufo	Katak Jam Pasir	<i>Leptophryne borbonica</i>	5
Bufo	Bangkong Sungai	<i>Phryno</i> <i>noidis aspera</i>	6
Total Individu			239



Gambar 2. Identifikasi jenis amfibi. Katak sawah *F. cancrivora* (a), Katak tegalan *F. limnocharis* (b), Kongkang racun *O. hosii* (c), Bangkong kolong *B. melanostictus* (d), Kodok jam pasir *L. borbonica* (e), Bancet rawa sumatra *O. sumatrana* (f), Bangkong sungai *P aspera* (g).

Tingkat Keanekaragaman Spesies

Hasil inventarisasi jenis-jenis amfibi berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 3 diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada habitat aliran sungai sebesar 1,5218 yang termasuk kedalam kriteria indeks sedang, sedangkan pada indeks kekayaan tertinggi didapati dengan nilai sebesar 1,3131 nilai tersebut termasuk kriteria nilai indeks rendah yang terdapat pada habitat aliran sungai, dan indeks dominansi tertinggi terdapat pada habitat persawahan dengan nilai sebesar 0,2269 berdasarkan kriteria indeks yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi pada habitat. Nilai indeks tersebut merupakan nilai rata-rata keseluruhan dari indeks pada tiap-tiap lokasi habitat berdasarkan waktu pengambilan dan pengulangan pengambilan data.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman jenis.

Tipe Habitat	H'	Dmg	D
Sungai	1,5218*	1,3131*	0,1207
Sawah	1,2631	0,865	0,2269*
Pekarangan	1,0743	1,0839	0,2171

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman sedang (1-3)

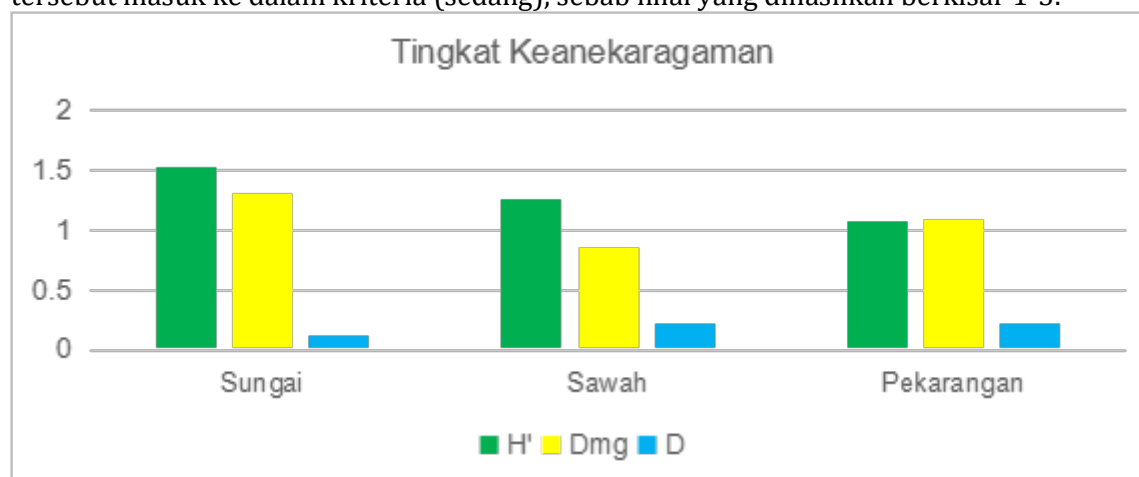
Dmg = Indeks kekayaan rendah (<2,5)

D = Indeks dominansi tidak ada (<0,5)

* = Nilai Tertinggi

a. Indeks keanekaragaman jenis

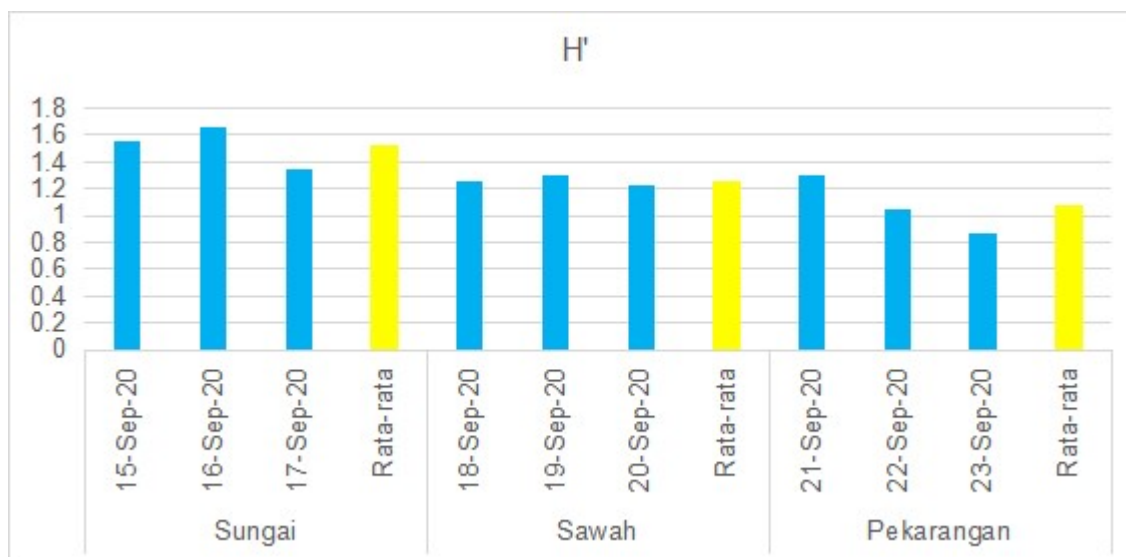
Berdasarkan (Tabel 3) dan (Gambar 3) indeks keanekaragaman pada Pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus dengan nilai tertinggi ditemukan pada habitat aliran sungai yaitu sebesar 1,5218, pada habitat persawahan diperoleh nilai indeks sebesar 1,2628, sedangkan indeks keanekaragaman terendah ditemukan pada habitat pekarangan dengan nilai sebesar 1,0743. Tingkat keanekaragaman dari ketiga habitat tersebut masuk ke dalam kriteria (sedang), sebab nilai yang dihasilkan berkisar 1-3.



Gambar 3. Histogram indeks keanekaragaman (H'), indeks kekayaan (Dmg), dan indeks dominansi (D).

Tabel 3. Indeks keanekaragaman.

Tipe Habitat	Waktu	H'
Sungai	15-Sep-20	1,5606
	16-Sep-20	1,6631
	17-Sep-20	1,3417
Rata-rata		1,5218
Sawah	18-Sep-20	1,2589
	19-Sep-20	1,3073
	20-Sep-20	1,2221
Rata-rata		1,2628
Pekarangan	21-Sep-20	1,3046
	22-Sep-20	1,0547
	23-Sep-20	0,8637
Rata-rata		1,0743



Gambar 4. Histogram indeks keanekaragaman (H').

Hasil penelitian amfibi di pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus didapati data keanekaragaman jenis amfibi dengan indeks sedang (Tabel 3), sebab nilai indeks yang diperoleh $1 < H' < 3$. Nilai indeks keanekaragaman tinggi dipengaruhi dengan semakin banyak dan atau semakin beragamnya jenis yang ditemukan. Menurut Soegianto (1994), dalam suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama.

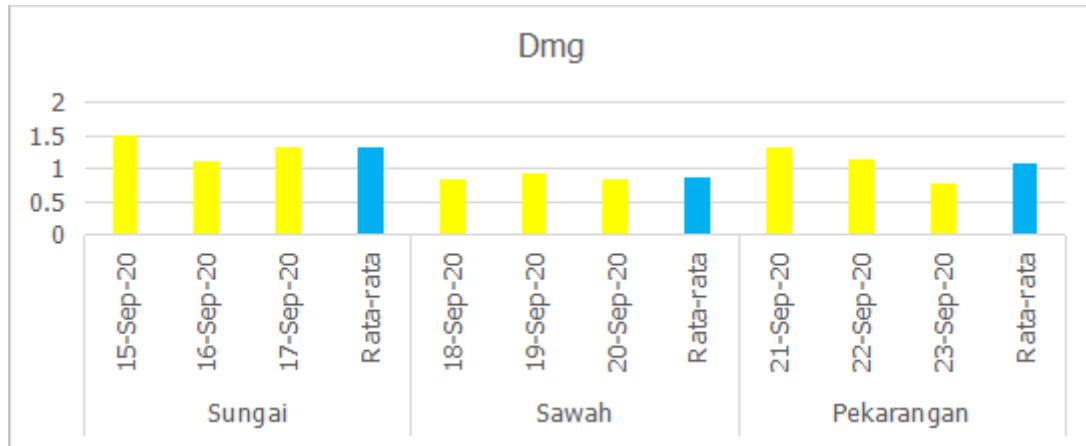
Tingkat keanekaragaman disebabkan apabila didapati diantaranya jenis-jenis yang berbeda, maka semakin beragam jenis-jenis tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Margareta, dkk (2012), bahwa keanekaragaman habitat akan berpengaruh terhadap keanekaragaman dari jenis suatu hewan.

b. Indeks kekayaan

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapati indeks kekayaan seperti pada (Tabel 4) dan (Gambar 5) tertinggi ditemukan pada habitat aliran sungai sebesar 1,31313, pada habitat pekarangan diperoleh nilai indeks sebesar 1,0839, sedangkan untuk nilai indeks terendah ditemukan pada habitat persawahan sebesar 0,86542. Nilai indeks kekayaan pada ketiga habitat tersebut termasuk ke dalam kategori rendah, dikarenakan tidak mencapai 3,5.

Tabel 4. Indeks Kekayaan.

Tipe Habitat	Waktu	Dmg
Sungai	15-Sep-20	1,5005
	16-Sep-20	1,1250
	17-Sep-20	1,3138
Rata-rata		1,31313
Sawah	18-Sep-20	0,8507
	19-Sep-20	0,9207
	20-Sep-20	0,8247
Rata-rata		0,86542
Pekarangan	21-Sep-20	1,3352
	22-Sep-20	1,136
	23-Sep-20	0,7797
Rata-rata		1,0839



Gambar 5. Histogram Indeks Kekayaan (Dmg).

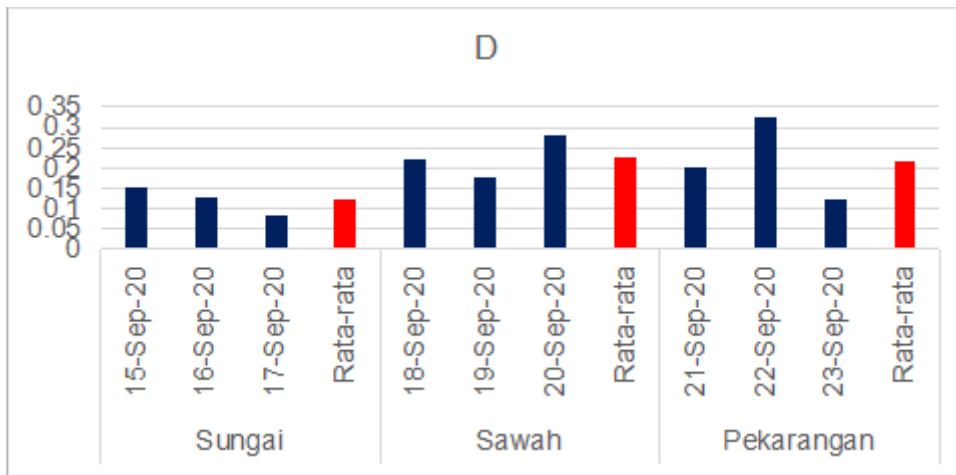
Berdasarkan (Tabel 4) dan (Gambar 5) nilai indeks kekayaan jenis amfibi di pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus didapati nilai kriteria dari ketiga habitat (rendah). Komunitas tersebut dapat dinyatakan berada pada kondisi kekayaan yang rendah, dikarenakan nilai indeks yang diperoleh kurang dari 3,5, dengan kata lain bahwa perbandingan jenis amfibi sangat rendah terhadap komunitas yang terdapat pada lokasi tersebut. Indeks kekayaan rendah dapat disebabkan oleh jumlah jenis yang ditemukan dalam suatu komunitas tersebut sedikit. Rendahnya nilai indeks kekayaan jenis amfibi di pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus disebabkan oleh banyaknya aktivitas antropogen. Boontawe et al. (1995) nilai Indeks Margalef akan semakin besar seiring dengan semakin luasnya plot contoh yang digunakan, dan semakin tinggi juga keanekaragamannya yang ditunjukkan pula oleh semakin besar nilai kekayaan jenisnya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekayaan suatu jenis di suatu ekosistem, diantaranya daya reproduksi, ketersediaan pakan, kemampuan beradaptasi dan adanya pemangsa (Ekowati, 2016).

c. Indeks Dominansi

Nilai indeks tersebut dapat dilihat pada (Tabel 5) dan (Gambar 6) bahwa nilai indeks tertinggi ditemukan pada persawahan sebesar 0,2269, pada habitat pekarangan didapati nilai indeks sebesar 0,2171, sedangkan nilai indeks dominansi terendah ditemukan pada habitat aliran sungai sebesar 0,12079. Berdasarkan dari ketiga habitat tersebut

Tabel 5. Indeks Dominansi.

Tipe Habitat	Waktu	D
Sungai	15-Sep-20	0,1543
	16-Sep-20	0,126
	17-Sep-20	0,0816
	Rata-rata	0,12079
Sawah	18-Sep-20	0,2214
	19-Sep-20	0,1789
	20-Sep-20	0,2802
	Rata-rata	0,2269
Pekarangan	21-Sep-20	0,20
	22-Sep-20	0,3265
	23-Sep-20	0,12
	Rata-rata	0,2171



Gambar 6. Histogram indeks dominansi (D).

Nilai indeks dominansi (Tabel 5) dan (Gambar 6) yang terdapat pada pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus termasuk kurang dari 0,5 yang berarti bahwa pada komunitas yang berada di lokasi penelitian tidak terdapat jenis amfibi yang mendominasi. Rendahnya nilai indeks dominansi dipengaruhi oleh tingginya nilai kelimpahan pada lokasi penelitian. Sulistiyani (2014) indeks dominansi yang rendah menunjukkan kelimpahan tiap jenisnya lebih merata, sehingga indeks pemerataan dan keanekaragaman di area ini menjadi tinggi. Pernyataan tersebut dikuatkan dengan pendapat Soegiarto (1994) bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama.

Diketahui bahwa dengan semakin rendahnya tingkat dominansi dalam suatu komunitas maka semakin tinggi pula tingkat keanekaragaman dari jenisnya, sehingga memudahkan untuk mengetahui dan mengidentifikasi keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas. Dominansi yang besar menunjukkan batas kemampuan adaptasi dan toleransi yang luas (Adil dan Hernowo., 2010)

Kondisi Habitat

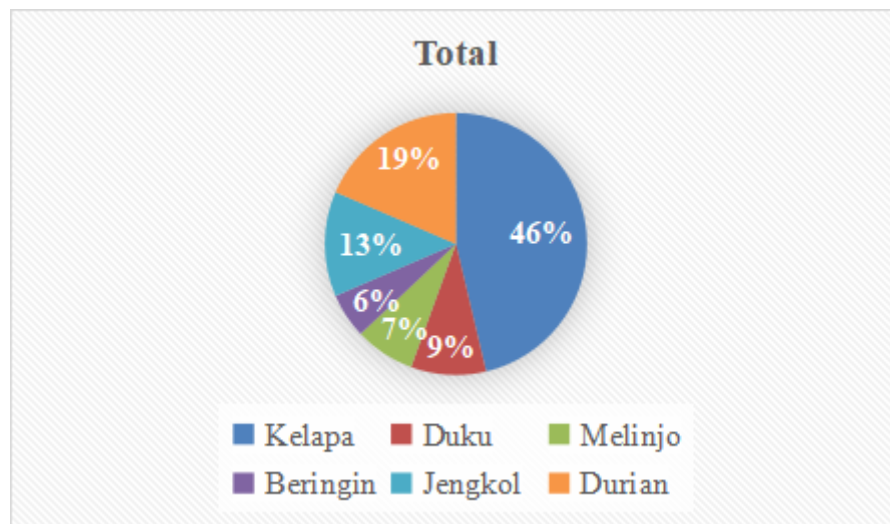
Kondisi wilayah pada pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus merupakan hutan rakyat, dengan topografi rata-rata 4-15 mdpl kemudian suhu maksimal rata-rata berkisar 27,8 C dan suhu minimal berkisar 20,3 C. Berdasarkan (Tabel 6) dan (Gambar 7) kondisi habitat pengamatan terdiri atas vegetasi yang ditumbuhi oleh 6 jenis yang berasal dari 6 famili. Jenis Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan jenis yang banyak dijumpai dengan jumlah individu sebanyak 25 dengan persentase 46% dan Beringin (*Ficus benjamina*) merupakan jenis yang paling sedikit dijumpai yaitu sebanyak 3 dengan persentase 6%. Total jenis vegetasi yang dijumpai sebanyak 54 jenis.

Keanekaragaman habitat akan pengaruh terhadap keanekaragaman jenis suatu hewan. Sari (2014) semakin beranekaragam struktur habitat maka semakin besar keanekaragaman jenis hewan, hal ini karena habitat menyediakan sumberdaya yang cukup, khususnya sebagai tempat untuk mencari makan, berlindung, dan berkembang biak. Keanekaragaman di tiap-tiap tempat berbeda tergantung dari lingkungan yang ditempatinya, semakin tidak stabil lingkungan seperti banyaknya cemaran bahan kimia ataupun sedikitnya kesuburan tanah maka keragaman dari serangga yang ada dipermukaan tanah semakin sedikit. Lingkungan yang memiliki kandungan tanah yang kaya akan kesuburan tanahnya lebih besar keragaman hayati yang dimiliki tempat tersebut, hal ini dikarenakan lingkungan yang stabil akan menunjang kehidupan bagi fauna yang ada di tanah. Jalur penelitian yang berbatasan dengan masyarakat sehingga merupakan

daerah/habitat peralihan (ekoton). Daerah ekoton memberikan kemudahan pada satwaliar dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, terutama makanan (Alikodra 2002).

Tabel 6. Jenis vegetasi di Pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus.

Nama Jenis	Nama Ilmiah	Famili	Total
Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Arecaceae</i>	25
Duku	<i>Lansium domesticum</i>	<i>Meliceae</i>	5
Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	<i>Gnetaceae</i>	4
Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Moraceae</i>	3
Jengkol	<i>Pithecellobium lobatum</i>	<i>Mimosaceae</i>	7
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	<i>Bombacaceae</i>	10
Jumlah			54



Gambar 7. Diagram lingkaran jenis penyusun vegetasi.

Nilai-nilai tersebut tentunya memiliki keberpengaruhannya atas keberagaman habitat dan penyusunnya. Vegetasi pada suatu habitat apabila semakin beragam, maka berdampak semakin beragam jenis-jenis fauna pada suatu habitat. Hal tersebut dikarenakan habitat memiliki fungsi sebagai tempat keberlangsungan hidup yang secara khusus meliputi sebagai sumber makanan dan proses adaptasi terhadap habitat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman jenis amfibi di Pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus ditemukan sebanyak enam jenis yang terdiri atas tiga famili yaitu *Ranidae*, *Dicroglossidae*, dan *Bufo*. Jenis amfibi yang paling banyak ditemukan yaitu katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) sebanyak 95 individu, dan jenis yang paling sedikit dijumpai yaitu kodok jam pasir (*Leptophryne borbonica*) sebanyak 5 individu. Total individu amfibi yang ditemukan pada lokasi penelitian sebanyak 239 individu.

Nilai indeks keanekaragaman (H') tertinggi terdapat pada habitat aliran sungai dengan nilai sebesar 1,5218 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada indeks

kekayaan margalef (Dmg) tertinggi dapat dijumpai pada habitat yang sama yaitu aliran sungai sebesar 1,3131 yang termasuk kategori rendah, dan tidak adanya jenis amfibi yang mendominasi (D) sebab nilai indeks tertinggi hanya sebesar 0,2269. Nilai-nilai tersebut tentunya memiliki keberpengaruhannya atas keberagaman habitat dan penyusunannya. Vegetasi pada suatu habitat apabila semakin beragam, maka berdampak semakin beragam jenis-jenis fauna pada suatu habitat. Hal tersebut dikarenakan habitat memiliki fungsi sebagai tempat keberlangsungan hidup yang secara khusus meliputi sebagai sumber makanan dan proses adaptasi terhadap habitat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlunya penelitian lanjutan yang berkesinambungan di Pekon Kotabatu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus. Hal tersebut guna memperkaya dan mengetahui data pembaharuan pada lokasi yang bersangkutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terimakasih kepada teman-teman tim yang dalam proses penelitian ini, baik dari pra penelitian hingga pasca penelitian. Begitu juga dengan masyarakat yang tinggal di lokasi penelitian yaitu pekan Kotabatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, Setiadi, D., dan Hernowo, B. J. (2010). Hubungan struktur dan komposisi jenis tumbuhan dengan keanekaragaman jenis burung di hutan mangrove Suaka Margasatwa Karang Gading dan Langkat Timur Laut, Provinsi Sumatera Utara. *Forum Pascasarjana*, 33 (1) : 55-65 pp.
- Amin, M., Imran Rachman, I., dan Ramlah, R. 2016. Jenis Agroforestri dan Orientasi Pemanfaatana Lahan Di Desa Simoro Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*. Vol 4 (1) : 97-104 pp.
- Ekowati, A., Setiyani, A. D., Haribowo, D. R., dan Hidayah, K. 2016. Keanekaragaman Jenis Burung di Kawasan Telaga Warna, Desa Tugu Utara, Cisarua Bogor. *Al-Kauniyah : Journal of Biology*. 9(2) : 88-94 pp.
- Indriyanto. 2008. Ekologi Hutan. Buku. *Bumi Aksara*. Jakarta. 210 hlm.
- Iskandar, D. T. 1998. *Seri Panduan Lapangan Amfibi Jawa dan Bali*. Buku. Puslitbang Biologi LIPI. Bogor. 146 hlm.
- Iskandar, D. T., Evans, B. J., McGuire, J. A. 2014. A Novel Reproductive Mode in Frogs: A New Species of Fanged Frog with Internal Fertilization and Birth of Tadpoles. *Journal PLoS ONE*. 9 (12) : 123-147 pp.
- Kusrini, M. D. 2007. Konservasi Amfibi di Indonesia: Masalah Global dan Tantangan (*Conservation of Amphibian in Indonesia: Global Problems and Challenges*). Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata. *Media Konservasi* XII (2) Agustus 2007 : 89-95 pp.
- Kusrini, M. D., Enderwin, W., Ul-Hassanah, dan Yazid, M. 2007. *Metode Pengamatan Hepetofauna di Taman Nasional Batimurung Bulusaraung, Sulawesi Selatan*. Modul Pelatihan. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Jurnal. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Kusrini, M. D. 2013. *Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat*. Buku. Pustaka Media Konservasi : Fakultas Kehutanan IPB dan Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati. Bogor. 126 hlm.
- Kusrini, M. D. 2020. *AMFIBI DAN REPTIL SUMATERA SELATAN: Areal Sembilang-Dangku dan Sekitarnya*. Buku. Pustaka Media Konservasi : Fakultas IPB dan Perhimpunan Herpetologi Indonesia (PHI). Bogor. 93 hlm.
- Mistar. 2008. *Panduan Lapangan Amfibi dan Reptil di Area Mawas Provinsi Kalimantan Tengah*. Buku. Yayasan Penyelamatan Orangutan Borneo. Kalimantan Tengah. 118 hlm.

- Nahlunnisa, H., Zuhud, E. A. M., dan Santosa, Y. 2016. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Jurnal Media Konservasi*. Vol 21 (1) : 91-98 pp.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Gajah mada University Press. Jogjakarta. 34-162 hlm.
- Setiawan, D., Yustian, I. dan Prasetyo, C. Y. 2016. Studi pendahuluan: inventarisasi amfibi di kawasan hutan lindung bukit cogong II. *Jurnal Penelitian Sains*. 18 (2) : 55-58 pp.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Buku. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya. 173 hlm.
- Yanuarefa, M. F., Hariyanto, G. dan Utami, J. 2012. *Panduan Lapang Herpetofauna (Amfibi dan Reptil) Taman Nasional Alas Purwo*. Balai Taman Nasional Alas Purwo. Banyuwangi.



EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REVEGETASI LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA

(Studi Kasus pada PT Mahakam Sumber Jaya Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur)

Herdyanto¹, Sri Sarminah*²

¹Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) KPHP Mook Manor Bulatn Kutai Barat

²Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jl. Ki Hajar Dewantara, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119

Tel. +62-541-35089 Fax. +62-541-732146

*Email : srisarminah.fahatanunmul2017@gmail.com

ABSTRAK

Sistem penambangan batu bara yang sering dijumpai di Kalimantan Timur adalah sistem penambangan *open pit*, sistem ini mengakibatkan rusaknya lingkungan sekitar. Perbaikan lahan hutan terganggu dapat diusahakan dengan kegiatan reklamasi dan revegetasi. Pada Kawasan Budidaya Kehutanan pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan mengikuti Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. 60 Menhut-II Tahun 2009. Tujuan penelitian ini untuk menyajikan tingkat keberhasilan kegiatan revegetasi yang dilakukan oleh PT Mahakam Sumber Jaya (MSJ). Penelitian dilakukan di areal konsesi PT MSJ dengan status IPPKH, berlokasi pada Kecamatan Tenggarong Seberang, Kutai Kartanegara. Metode penelitian menggunakan plot berukuran 40 m x 25 m di lahan revegetasi tahun tanam 2008, 2011, dan 2014. Pengumpulan data primer meliputi: persentase hidup tanaman, jumlah tanaman, komposisi jenis tanaman, dan kesehatan tanaman, data sekunder meliputi: dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dan laporan pelaksanaan revegetasi. Analisis data menggunakan kriteria bobot yang tercantum pada Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009, dengan penilaian total nilai >80 = baik, total nilai 60–80 = sedang, dan total nilai <60 = buruk. Penelitian berfokus kepada kriteria revegetasi dengan bobot 50. Hasil evaluasi tahun revegetasi 2008 dan 2011 bernilai 96 dan mendapat bobot nilai 48, pada tahun 2014 bernilai 92 dengan bobot 46, dengan nilai ini dapat dikatakan bahwa kegiatan revegetasi PT MSJ dalam kategori “Baik”.

Kata Kunci : Revegetasi, reklamasi, lahan pasca tambang, open pit.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang dengan perekonomian nasional yang masih bertumpu pada sumber daya alam. Sumber daya alam yang dimanfaatkan menjadi penggerak roda perekonomian dan pembangunan nasional untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sektor pertambangan adalah salah satu pendukung pemasukan ekonomi nasional yang cukup besar, dengan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) batu bara yang telah mendapat sertifikat IUP CNC nasional sebanyak 1037 IUP (Dirjen ESDM, 2018).

Wilayah hutan di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara dengan luas 12.151.167 Ha dan memiliki daratan seluas 13.855.833 Ha (Dirjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, 2015), menyimpan cadangan batu bara yang cukup potensial untuk di tambang. Kegiatan penambangan memang memiliki dampak yang besar dalam membangun perekonomian, tetapi memiliki dampak yang sangat besar pula terhadap lingkungan sekitar penambangan, terutama penambangan dengan sistem tambang terbuka (*open pit*).

Hutan di Kalimantan Timur sebagian besar telah dikonversi ke dalam beberapa sektor, salah satunya dalam sektor pertambangan. Kegiatan pertambangan mengakibatkan pembukaan lahan hutan yang cukup besar, pembukaan lahan tersebut terjadi pada tambang-tambang dengan penerapan metode tambang terbuka (*open pit*), dan rata-rata pertambangan di Indonesia menerapkan penambangan dengan metode tambang terbuka. Pada kegiatan awal operasi penambangan dengan metode tambang terbuka (*open pit*) lahan

akan dibersihkan dengan bantuan alat berat atau kegiatan tersebut lebih sering disebut *land clearing*, kegiatan *land clearing* adalah aktivitas pembersihan vegetasi hingga hanya tersisa tanah pucuk (*top soil*).

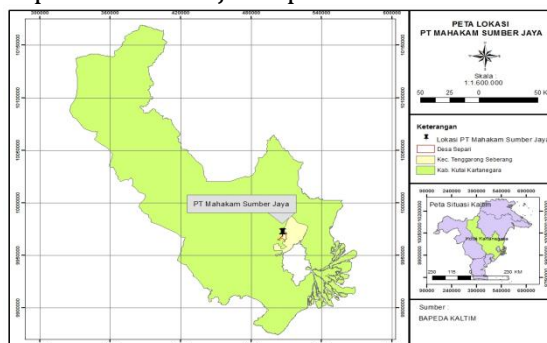
Kegiatan penambangan memberikan pengaruh dampak yang cukup besar, dari proses pra penambangan hingga pada masa pasca penambangan. Dampak-dampak penambangan yang terjadi meliputi: lingkungan (mengubah bentuk lahan dan sifat tanah); kualitas/kuantitas air dan hidrologi daerah; kualitas udara; ekosistem biotik dan; sosial dan ekonomi masyarakat.

Perbaikan lahan hutan terganggu akibat aktivitas manusia atau akibat bencana alam dikemukakan oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 76 Tahun 2008 Tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Upaya untuk mengoptimalkan kegiatan reklamasi sesuai dengan Permenhut No: 60/Menhut/II/2009, maka perlu dilakukan kajian ilmiah yang dapat menilai atau mengetahui perkembangan kegiatan reklamasi dan revegetasi yang sudah berjalan atau sudah terlaksana.

Penelitian tentang evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi lahan pasca tambang telah dilakukan oleh Setiadi dan Adinda (2013), Pongtuluran (2014), Natalia (2015), dan Lesmana (2017). Namun penelitian evaluasi tingkat keberhasilan revegetasi lahan pasca tambang di PT Mahakam Sumber Jaya masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan revegetasi di lahan-lahan bekas penambangan batu bara PT Mahakam Sumber Jaya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di areal lahan revegetasi tahun tanam 2008, 2011 dan 2014 pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK) PT Mahakam Sumber Jaya (MSJ) dengan status perizinan Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Lokasi PT MSJ terletak di Desa Separi, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan plot pengamatan

Pembuatan plot pengamatan jika pada areal pengamatan lebih dari 100 Ha dengan metode sampling dan jika kurang dari 100 Ha maka menggunakan metode sensus. Plot pengamatan dengan metode *purposive sampling*, 9 plot dibuat dengan ukuran 40 m × 25 m, masing-masing 3 plot diletakkan pada lahan revegetasi tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 yang terdapat pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK).

2. Proses pengumpulan data

Metode yang digunakan adalah *survey*, deskripsi kualitatif yaitu melalui eksploratif pengamatan di lapangan dan selanjutnya menganalisis data-data yang diperoleh dari lapangan untuk mendapatkan gambaran tentang pelaksanaan kegiatan revegetasi lahan bekas tambang yang telah dilaksanakan. Data primer meliputi: mengidentifikasi jenis-jenis pohon pada daerah revegetasi dan menghitung jumlah pohon serta kesehatan tanaman. Data sekunder berupa Dokumen analisis dampak lingkungan (AMDAL) PT MSJ.

Berdasarkan kriteria dan indikator tingkat keberhasilan revegetasi dilakukan perhitungan total nilai evaluasi dengan rumus berikut:

$$TN = \sum_{i=1}^n [TS_i / SM_i \times B_i]$$

di mana:

TN = Total nilai, TS_i = Total skor penilaian kriteria I, SM_i = Nilai maksimal kriteria I, n = jumlah kriteria, B_i = Bobot untuk kriteria i

Perhitungan total nilai pada semua kriteria akan diperoleh nilai evaluasi dan kesimpulan sebagai berikut :

4. Total nilai >80 : Baik
5. Total nilai 60-80 : Sedang
6. Total nilai <60 : Buruk

Penilaian evaluasi ini bertujuan untuk memberikan pengawalan terhadap kawasan yang dipinjam oleh perusahaan guna menjaga fungsi kawasan sesuai peruntukannya.

Tingkat keberhasilan revegetasi sesuai pedoman penilaian dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.60/Menhut-II/2009 disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penilaian Kriteria Revegetasi pada Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK)

Indikator	Parameter	Standar Penilaian	BobotNilai (50)	Nilai	Keterangan		
Penanaman	Luas areal penanaman	6. Realisasi penanaman $\geq 90\%$		5	Membandingkan rencana dengan realisasi		
		7. Realisasi penanaman 80%-89%		4			
		8. Realisasi penanaman 70%-79%		3			
		9. Realisasi penanaman 60%-69%		2			
		10. Realisasi penanaman <60%		1			
		Persentase tumbuh	6. Persentase tumbuh $\geq 90\%$			5	Menghitung jumlah tanaman
			7. Persentase tumbuh 80%-89%			4	
			8. Persentase tumbuh 70%-79 %			3	
			9. Persentase tumbuh 60%-69%			2	
			10. Persentase tumbuh <60%			1	
	Jumlah tanaman		6. Jumlah tanaman ≥ 625 ph/ha		5	Jarak tanam maks 4 x 4 m sesuai dengan bentuk lahan	
			7. Jumlah tanaman 551 ph/ha-625 ph/ha		4		
			8. Jumlah tanaman 476 ph/ha-550 ph/ha		3		
			9. Jumlah tanaman 400 ph/ha-475 ph/ha		2		
			10. Jumlah tanaman <400 ph/ha		1		
		Komposisi jenis tanaman	6. Jenis lokal $\geq 40\%$		5		Terdapat jumlah pohon.
			7. Jenis lokal 30%-39%		4		
			8. Jenis lokal 20%-29%		3		
			9. Jenis lokal 10%-19%		2		

Indikator	Parameter	Standar Penilaian	BobotNilai (50)	Nilai	Keterangan
		10. Jenis lokal <10%		1	MPTS berdaur panjang
	Kesehatan tanaman	6. Tumbuhan sehat \geq 90%		5	Tinggi normal, daun segar dan tidak kuning.
		7. Tumbuhan sehat 80%-89%		4	Batang normal, tidak ada hama/penyakit dan gulma
		8. Tumbuhan sehat 70%-79%		3	
		9. Tumbuhan sehat 60%-69%		2	
		10. Tumbuhan sehat <60%		1	

Sumber: Peraturan Menteri Kehutanan Nomor:P.60/Menhut-II/2009.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT Mahakam Sumber Jaya berada di wilayah Perjanjian Kerjasama Pengusahaan Pertambangan Batu bara (PKP2B). Luas areal penambangan terbagi atas dua wilayah, wilayah tersebut adalah wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara seluas 17.700 Ha dan wilayah Kota Samarinda dengan luasan 2.680 Ha. Total keseluruhan luas areal penambangan PT Mahakam Sumber Jaya adalah 20.380 Ha. Secara geografis wilayah PKP2B PT MSJ terletak di antara koordinat 0°0'30.0" LS- 0°23'0.0" LS dan 117°5'30.0" BT-117°21'0.0" BT.

Daerah konsesi (kuasa pertambangan) PT MSJ dibagi menjadi 5 blok yaitu blok A di bagian Barat, blok B di bagian Selatan dan selanjutnya menuju ke arah Utara yaitu blok C, blok D dan blok E. Pembagian blok ini berdasarkan dengan pola penyebaran batu bara dan lekukan-lekukan arealnya. Bentuk daerah konsesi PT MSJ memanjang dari arah Utara ke Selatan dan bagian Selatan berbelok ke arah Barat.

Areal operasional penambangan PT MSJ berdasarkan peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Kalimantan Timur. PT MSJ sebagian besar merupakan Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK) dan sebagian kecil termasuk pada Kawasan Budidaya Non Kehutanan (KBNK). Penelitian ini terletak pada lokasi lahan revegetasi di blok D di tengah desa Perangat dengan luas wilayah 7.100 Ha. Kondisi blok D saat penelitian tidak ada kegiatan penambangan lagi hanya terfokus kepada kegiatan pengelolaan lingkungan.

Data curah hujan bulanan Tahun 2014–2018 diperoleh dari Stasiun pengamat PT Mahakam Sumber Jaya. Curah hujan rata-rata tahunan 1.894,30 mm dan rata-rata bulanan sebesar 157,86 mm. Berdasarkan Sistem Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson (1951) bahwa tipe iklim di wilayah tersebut adalah tipe B (basah) dengan nilai Q (*Quotient*) sebesar 0,25.

Struktur geologi didasarkan pada kedudukan lapisan batuan dan morfologi daerah PT Mahakam Sumber Jaya, lapisan batuan di daerah tersebut membentuk struktur geologi berupa struktur lipatan dan patahan. Endapan batu bara pada formasi ini ditentukan pada alur-alur sungai di mana aktivitas erosi terjadi.

Topografi wilayah PT Mahakam Sumber Jaya pada umumnya didominasi oleh dataran dan perbukitan bergelombang. Daerah perbukitan umumnya kelompok perbukitan sedang hingga tinggi, perbukitan dengan golongan bukit tinggi terbentang dari arah Utara-Selatan pada sebelah Timur daerah konsesi PT Mahakam Sumber Jaya. Kondisi tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Kondisi vegetasi pada blok D dijumpai jenis tumbuhan berkayu. Nilai Penting Jenis (NPJ) yang merupakan representatif dari nilai kerapatan, frekuensi, dan dominasi menjadi tolak ukur nilai penting dari kehadiran vegetasi yang menyusun status kawasan. Nilai Penting Jenis (Tabel 3).

Tabel 2. Kondisi Tutupan Lahan

No.	Tipe Penutupan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Belukar/Tanaman Pionir	18.142,13	89,03
2	Hutan Tanaman	151,19	0,74
3	Pertanian Lahan Kering	131,30	0,64
4	Tanah Terbuka	1.955,38	9,59
Total Luas		20.380,00	100

Sumber: Dokumen AMDAL PT Mahakam Sumber Jaya (2010).

Tabel 3. Nilai Penting Jenis Tingkat Pohon di Blok D

No.	Nama Lokal	Nama Latin	KR	FR	DR	NPJ
1	Mahang	<i>Macaranga thanarius</i>	16,46	21,39	13,68	51,52
2	Mahang	<i>Macaranga triloba</i>	15,82	18,91	10,31	45,04
3	Mahang	<i>Macaranga gigantean</i>	11,39	11,94	26,61	49,95
4	Ara	<i>Ficus erecta</i>	10,76	13,93	7,33	32,02
5	Darah-darah	<i>Myristica iners</i>	8,86	10,45	5,31	24,62
6	Medang	<i>Litsea sp.</i>	5,70	3,98	3,19	12,87
7	Simpur	<i>Dillenia grandiflora</i>	10,13	7,96	2,56	20,64
8	Keruing	<i>Dipterocarpus cornutus</i>	2,53	1,99	9,52	14,04
9	Meranti Merah	<i>Shorea parvifolia</i>	3,16	1,99	1,56	6,72
10	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2,53	3,48	8,59	14,61
Total Seluruh Jenis			100	100	100	300

Sumber: AMDAL PT Mahakam Sumber Jaya (2010).

Keterangan: KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), DR (Dominansi Relatif), NPJ (Nilai Penting Jenis).

Tindakan dalam penanganan gangguan akibat kegiatan penambangan sudah tertera pada dokumen AMDAL dalam Rencana Pengolahan Lingkungan (RPL), dalam dokumen sudah diatur langkah-langkah atau tindakan dalam mengatasi masalah lingkungan yang akan terjadi. Tujuan dalam melakukan kegiatan pengolahan lingkungan adalah untuk mengembalikan potensi dan fungsi ekologis hutan, serta meningkatkan kelimpahan flora darat di areal yang dahulu dibuka dan dibersihkan untuk kegiatan penambangan batu bara. Pendekatan teknologi yang dilakukan PT Mahakam Sumber Jaya sebagai berikut:

8. Pemilihan dan memperkaya jenis-jenis pohon asli setempat.
9. Menanam sebanyak mungkin bibit pohon, sesuai dengan luas lahan yang ada.
10. Jenis-jenis yang akan dikembangkan dengan penanaman pohon peneduh yang cepat tumbuh (*fast growing species*), di mana sebelumnya diawali oleh penyebaran benih rumput dan dapat dilakukan dengan *Cover Crop* (CC) dari jenis *Legume* seperti *Calopogonium caeruleum* (CC), dan pemupukan dengan nitrogen, fosfor, dan potasium/kalsium.
11. Penanaman jenis pohon hutan dilakukan beberapa bulan setelah tanaman peneduh tumbuh dengan baik, sedangkan masyarakat menginginkan penanaman tanaman yang bernilai seperti buah-buahan dan karet.
12. Melakukan penyulaman pada tanaman yang mati.
13. Melakukan pemeliharaan dengan pengapuran pada tanah maupun pemupukan pada tanaman.
14. Memasang tanda larangan terhadap kemungkinan perusakan vegetasi khususnya areal yang sudah direklamasi dan revegetasi.

Luas Areal Reklamasi dan Revegetasi Lahan

Kawasan blok D yang telah dilakukan reklamasi dan revegetasi seluas 204,06 Ha. Kawasan blok D merupakan areal *in pit dump* dan *out pit dump* dari kegiatan penambangan Blok D. Rencana dan realisasi revegetasi pada Tahun 2008, 2011, dan 2014 pada lokasi pengamatan ditampilkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Realisasi Luas Lahan Lokasi Pengamatan Revegetasi PT Mahakam Sumber Jaya pada Tahun Tanam 2008, 2011, dan 2014

No	Lokasi/Blok Tanaman	Tahun	Luas areal penanaman		
			Rencana (Ha)	Realisasi (Ha)	%
1	Petak 92/Blok D	2008	0,61	0,61	100
2	Petak 46/Blok D	2011	1,45	1,45	100
3	Petak 20/Blok D	2014	4,00	4,00	100

Sumber: PT Mahakam Sumber Jaya (2019).

Penataan lahan revegetasi diawali dengan kegiatan *dumping back fill* bahan material *overburden*, dilanjutkan dengan *reconturing* atau mengatur ketinggian lahan dan kelerengan, kegiatan selanjutnya adalah penaburan *top soil* serta melakukan penggemburan lahan dikala lahan yang akan ditanam mengalami pemadatan atau tanah terlalu padat. Kegiatan penataan lahan dilakukan menggunakan peralatan mekanis hingga dapat memudahkan pelaksanaan dan mempercepat waktu pekerjaan.

Pembukaan lahan akibat aktivitas penambangan pada umumnya meninggalkan lubang tambang (*void*) dan menimbulkan lahan kritis, lubang tambang yang terbuka pada dasarnya harus dilakukan penimbunan atau penutupan lubang kembali atau mengalihkan fungsi lubang bukaan tambang menjadi areal yang dapat dimanfaatkan bagi masyarakat sekitar. Narendra (2014) menyatakan, penanaman tanaman *cover crop* atau jenis tanaman *legume* penutup tanah adalah langkah awal dalam penanganan lahan kritis, penanaman *cover crop* PT Mahakam Sumber Jaya khususnya di blok D berjenis *Centrocrema pubescens* (CP) dan *Calopogonium mucunoides* (CM), jenis tanaman penutup tanah berfungsi sebagai pelindung tanah dari butiran hujan dan aliran permukaan, dan juga berperan dalam meningkatkan bahan organik tanah (sebagai pupuk hijau maupun mulsa). Tabel 5 menyajikan persentase hidup tanaman, kesehatan tanaman dan komposisi tanaman lokal.

Persentase Hidup Tanaman

Rencana jumlah tanaman meliputi tanaman pionir 62 tanaman dan tanaman lokal sebanyak 31 tanaman dalam plot berukuran 0,1 Ha, sehingga total tanaman yang direncanakan dalam setiap plot sebanyak 93 tanaman, jumlah tanaman yang terdapat pada plot akan dibandingkan dengan rencana jumlah tanaman yang akan ditanam. Hasil yang ditunjukkan Tabel 5 bahwa persentase tertinggi dan terendah terdapat pada Tahun 2008. Persentase tanaman tertinggi terdapat pada plot dua dan tiga pada tahun tanam 2008 dengan nilai persentase 97,85% dan jumlah tumbuhan hidup 91 tanaman, sedangkan persentase terendah terdapat pada tahun tanam 2008 pada plot satu dengan nilai 93,55 dan jumlah tumbuhan hidup 87 tanaman.

Jumlah tanaman pada setiap plot yang tidak mencapai 100% dikarenakan tanaman mati atau tumbang. Pada tahun tanam 2008 diduga beberapa tanaman mati akibat tergenang oleh air, terbentuknya cekungan pada tanah dan diduga air tergenang di areal tersebut. Tahun tanam 2011 terdapat pohon yang tumbang dalam plot pengamatan dan beberapa tanaman mati diduga keracunan zat asam. Pada tahun tanam 2014 terdapat beberapa areal yang tergenang tetapi tanaman masih bisa tumbuh.

Tabel 5. Persentase hidup tanaman, kesehatan tanaman, dan komposisi tanaman lokal

No	Tahun tanam	Plot	Ni	Hi	T(%)	Kategori Kesehatan Tanaman			%	Jumlah Tanaman (pionir dan lokal)	Tanaman Lokal	
						S	KS	M			Jumlah	(%)
1	2008	1	93	87	93.55	84	2	1	96.55	87	30	34.48
		2	93	91	97.85	83	5	3	91.21	91	31	34.07
		3	93	91	97.85	85	5	1	93.41	91	31	34.07
Rata-rata				90	96.42	84	4	2	93.72		31	34,20
2	2011	1	93	89	95,70	84	3	2	94,38	89	30	33,71
		2	93	90	96,77	86	3	1	95,56	90	30	33,33
		3	93	90	96,77	79	5	6	87,78	90	30	33,33
Rata-rata				90	96,42	83	4	3	92,57		30	33,46
3	2014	1	93	89	95,7	83	3	3	93,26	89	29	32,58
		2	93	90	96,77	81	4	5	90,00	90	30	33,33
		3	93	90	96,77	77	6	7	85,56	90	30	33,33
Rata-rata				90	96,42	80	4	5	89,60		30	33,08

Keterangan:Ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke iHi = Jumlah tanaman hidup yang terdapat pada petak ukur ke iT = Persen (%) tumbuh tanamanS = SehatKS = Kurang sehatM = MeranaUkuran plot 25 m × 40 m. Jarak tanam jenis pionir 4 m × 4 m dan jenis lokal 4 m × 8 m

Tabel Tabel 6. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Revegetasi Tahun tanam 2008, 2011, dan 2014

No	Tahun tanam	Parameter	Penilaian	Nilai	Keterangan
1	2008	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase Tumbuh	persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 34,20%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 93,72%	5	Rata-rata Tanaman Sehat 84 pohon/0,1 Ha
2	2011	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase tumbuh	Persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 33,46%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 92,57%	5	Rata-rata Tanaman Sehat 83 pohon/0,1 Ha
3	2014	a. Luas areal penanaman	Realisasi penanaman 100%	5	Realisasi Penanaman
		b. Persentase tumbuh	Persentase tumbuh 96,42%	5	Rata-rata tumbuh 90 pohon/0,1 Ha
		c. Jumlah tanaman	Jumlah tanaman 900 batang/ha	5	Jarak tanam pioner 4 x 4 m. Jenis lokal 4 x 8 m
		d. Komposisi jenis tanaman	Jenis lokal 33,08%	4	Jumlah rata-rata tanaman lokal 31 tanaman
		e. Kesehatan tanaman	Tumbuhan sehat 89,60%	4	Rata-rata Tanaman Sehat 84 pohon/0,1 Ha

Lahan pasca tambang batu bara identik dengan kondisi tanah yang miskin unsur hara, Hermawan (2011) menyebutkan, lahan pasca tambang batu bara dengan umur revegetasi hingga 12 tahun mengalami perkembangan kualitas tanah. Meskipun demikian, lahan belum mencapai tingkat kesesuaian yang sempurna. Variabel-variabel yang belum berkembang secara sempurna adalah kepadatan tanah, kemasaman tanah (pH), dan ketersediaan unsur hara fosfor. Rendahnya unsur hara yang terkandung di lahan pasca tambang batu bara, mengakibatkan sulitnya beberapa tanaman beradaptasi hingga terjadi keracunan zat asam.

Kesehatan Tanaman

Pengamatan kesehatan tanaman digolongkan dalam tiga kategori, yaitu tanaman sehat, kurang sehat dan tanaman merana, dalam perhitungan persentase tanaman, jumlah tanaman yang tergolong sehat yang menjadi nilai dari persentase kesehatan tanaman, karena dalam penilaian keberhasilan kriteria revegetasi hanya tanaman sehatlah yang menjadi penilaian, tanaman dengan kondisi kurang sehat dan merana hanya menjadi gambaran tentang kondisi kesehatan tanaman pada plot pengamatan. Persentase kesehatan tanaman dihitung dari jumlah tanaman sehat dibandingkan dengan jumlah tanaman yang terdapat pada lokasi pengamatan.

Hasil pengamatan menunjukkan persentase kesehatan tanaman tertinggi terdapat pada plot satu tahun tanam 2008 dengan nilai persentase 96,55% dan persentase terendah terdapat pada plot tiga tahun pengamatan 2014 dengan nilai persentase 85,56%. Rendahnya persentase kesehatan tanaman pada tahun tanam 2014 diduga tanaman yang ditanam belum mampu beradaptasi dengan kondisi lahan pasca tambang tersebut, terkhusus pada tanaman lokal jenis meranti (*Shorea leprosula*), kapur (*Dryobalanops aromatica*), dan Kahoi (*Shorea felciferoides*), jenis tanaman-tanaman ini banyak terdapat pada plot-plot pengamatan Tahun 2014.

Kondisi kesehatan tanaman diduga karena tanaman belum beradaptasi dengan baik di lokasi revegetasi. Kesehatan tanaman juga dipengaruhi oleh kandungan dan sifat bahan material batuan yang ditimbun pada lahan-lahan revegetasi, serta tanaman terkena gangguan hama dan penyakit serta gangguan hewan ternak yang dilepas liarkan pada areal tersebut.

Komposisi Jenis Tanaman

Kegiatan revegetasi dilakukan pertama kali menggunakan jenis tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) dan selanjutnya dilakukan penanaman tanaman lokal. Kombinasi atau komposisi yang dilakukan PT Mahakam Sumber Jaya terdiri dari tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*), lokal daur panjang (*long life species*), dan *Multiple Purpose Trees Species* (MPTS). Komposisi jenis tanaman meliputi jumlah tanaman hidup per plot yang dibandingkan dengan banyaknya tanaman utama yang ditanam per plot.

Hasil pengamatan untuk parameter komposisi tanaman lokal menunjukkan rata-rata persentase komposisi tanaman berkisar <40% dari seluruh tahun tanam pada lokasi pengamatan, hal ini disebabkan karena rencana pada pola jarak tanam yang digunakan 4

× 4 m untuk jenis pionir dan 4 × 8 m untuk jenis lokal sehingga menghasilkan jumlah tanaman sebanyak 93 tanaman per plot atau per 0,1 Ha, maka nilai yang didapat dari pola tersebut hanya menghasilkan persentase berkisar 33,33%.

Evaluasi Parameter Keberhasilan Pelaksanaan Revegetasi

Kawasan penambangan yang menjadi lokasi penelitian termasuk ke dalam Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK), oleh sebab itu kawasan berstatus Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Pedoman penilaian keberhasilan pada kawasan ini mengikuti pada Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009 tentang pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan, dalam peraturan tersebut terdapat tiga kriteria penilaian yang meliputi : 1. Penataan

lahan, 2. Pengendalian erosi dan sedimentasi, dan 3. Revegetasi. Penelitian ini hanya menilai kriteria revegetasi dengan bobot 50.

Penilaian evaluasi dilihat dari keadaan atau kondisi di lapangan serta dilihat dari data sekunder yang ada, data yang didapat disesuaikan dengan parameter pengamatan yang akan dinilai berdasarkan standar penilaian dengan nilai tertinggi 5 dan terendah 1. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Revegetasi Tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 disajikan pada Tabel 6.

Hasil evaluasi dari seluruh tahun tanam di lokasi pengamatan 2008, 2011, dan 2014 mendapat nilai ≥ 80 dinyatakan “Baik”, pada nilai bobot tahun tanam 2008 dan 2011 diperoleh bobot mencapai 48, dan pada tahun tanam 2014 dengan nilai bobot 46, nilai bobot maksimal pada kriteria revegetasi sebesar 50. Hasil evaluasi ini dapat menjadi gambaran kondisi terkini kegiatan pelaksanaan revegetasi yang dilakukan oleh PT Mahakam Sumber Jaya.

Penilaian keberhasilan reklamasi hutan dengan total bobot maksimal 100 yang terdiri dari: Penataan lahan dengan bobot 30, Pengendalian erosi dan sedimentasi dengan bobot 20, serta Revegetasi dengan bobot 50. Penelitian ini hanya menilai kriteria revegetasi dengan bobot sebesar 50 saja dan tidak secara penuh melakukan penilaian yang tercantum dalam peraturan P.60/Menhut-II/2009 karena kompleksnya data yang dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan penilaian, maka penilaian ini tidak bisa menjadi tolak ukur keberhasilan reklamasi hutan seutuhnya, tetapi hanya memberikan gambaran penilaian pada lokasi penelitian yang telah dilakukan kegiatan revegetasi oleh PT Mahakam Sumber Jaya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian evaluasi yang dilakukan pada lokasi revegetasi lahan pasca tambang milik PT Mahakam Sumber Jaya memiliki kesimpulan sebagai berikut:

4. Tingkat keberhasilan revegetasi pada tahun tanam pengamatan 2008, 2011, dan 2014 tergolong “Baik”,
5. Nilai evaluasi pelaksanaan kegiatan revegetasi pada lokasi pengamatan tahun tanam 2008, 2011, dan 2014 dengan nilai >90 dan bobot >40 .
6. Jarak tanam 4×8 m untuk tanaman lokal menghasilkan 312 tanaman per Ha, dan tanaman *fast growing species* sebanyak 625 per Ha dengan jarak tanam 4×4 m, pola jarak tanam tersebut memberikan nilai komposisi kisaran 33%, hasil tersebut di bawah nilai $<40\%$ untuk mendapat nilai skor 5 dalam penilaian. Untuk mencapai kisaran komposisi jenis $\geq 40\%$ dengan pola tersebut, maka jarak tanam tanaman lokal dapat diubah menjadi 3×8 m akan menghasilkan nilai komposisi jenis 40%.
3. Perlu dilakukan kegiatan penyulaman sesegera mungkin pada tanaman yang mati, agar bibit sulaman tidak ketinggalan pertumbuhannya dibandingkan dengan bibit yang telah tumbuh.
4. Melakukan penghimpunan data biodiversitas pada areal revegetasi dengan kurun waktu tertentu, kegiatan ini dapat memberikan gambaran keterpulihan ekosistem lahan terganggu dengan keadaan rona awal areal sebelum dilakukan kegiatan penambangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh staf PT Mahakam Sumber Jaya yang telah membantu memberi izin tempat penelitian, pengambilan data di lapangan, serta sumbangan pemikiran agar tulisan ini menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dokumen Analisis Dampak Lingkungan PT Mahakam Sumber Jaya. 2010.
Dirjen ESDM. 2018. Rekap IUP Batu bara yang telah mendapat Sertifikat CNC (per 21 Februari 2018). Tersedia di laman: <http://www.minerba.esdm.go.id>. Diakses pada

tanggal 8 November 2018.

- Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. 2015. Luas Kawasan Hutan dan Kawasan Konservasi Perairan Indonesia Berdasarkan SK Menteri Kehutanan. Tersedia di laman: <http://www.pktl.menlhk.go.id>. Diakses pada tanggal 8 November 2018.
- Gunawan, K. 2012. Desain Tambang Batu bara Bawah Tanah dengan Cad. *SemnasIF: 29–34*.
- Hermawan, B. 2011. Peningkatan Kualitas Lahan Bekas Tambang melalui Revegetasi dan Kesesuaiannya sebagai Lahan Pertanian Tanaman Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian. Bengkulu. Urgensi dan Strategi. Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian : 60-70*.
- Iskandar, Suwardi, dan Suryaningtyas. 2012. Reklamasi Lahan-lahan Bekas Tambang. *Seminar Nasional Topik Khusus "Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi". LPPM - IPB. Bogor*.
- Kotijah, S. 2012. Pengaturan Hukum Pengelolaan Pertambangan Batu bara secara Berkelanjutan di Kota Samarinda. *Yuridika 27 (1) : 47–60*.
- Lesmana, S. M. 2017. Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 di PT Mahakam Sumber Jaya. *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- Munir, M. dan Setyowati, D. N. 2017. Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang di Jambi, Bangka, dan Kalimantan Selatan. *Klorofil 1 (1) : 11-16*.
- Narendra, B. H. dan Pratiwi. 2014. Pertumbuhan *Cover Crops* pada Lahan *Overburden* Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka. *Forest Rehabilitation Journal 2 (1) : 15-24*.
- Natalia, D. A. 2015. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batu bara di Jembayan Muarabara Group. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- Pattimahu, D. V. 2004. Restorasi Lahan Kritis Pasca Tambang Sesuai Kaidah Ekologi. *Makalah Falsafah Sains (PPS 702) : 1–18*. Bogor.
- Permen ESDM Nomor 18 Tahun 2008. Tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang. Jakarta.
- Permen ESDM Nomor 26 Tahun 2018. Tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batu bara. Jakarta.
- Permen ESDM Nomor 34 Tahun 2017. Tentang Perizinan di Bidang Pertambangan Mineral dan Batu bara. Jakarta.
- Permenhut Nomor. P. 60./Menhut-II/2009. Tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan. Jakarta.
- Pongtuluran, A. N. 2014. Evaluasi Tentang Pelaksanaan Revegetasi Lahan Pasca Tambang Batu bara di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur (Studi Kasus pada PT Kitadin Embalut). *Tesis*. Tidak dipublikasikan.
- PP Nomor 76 Tahun 2008. Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Jakarta.
- PT Mahakam Sumber Jaya. 2019. Data Curah Hujan.
- PT Mahakam Sumber Jaya. 2019. Data Spatial Kehutanan.
- Purnomo, D. W., Magandhi, M., Helmanto, H., & Witono, R. J. 2015. Jenis-Jenis Tumbuhan Reklamasi Potensial untuk Fitoremediasi di Kawasan Bekas Tambang Emas. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON 1 (3) : 496-500*. Bogor.
- Sari, D. P. dan Buchori, I. 2015. Efektivitas Program Reklamasi Pasca Tambang Timah di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota 11 (3) : 299-312*.
- Setiadi, Y. dan Adinda. 2013. Evaluasi Pertumbuhan Pohon di Lokasi Revegetasi Lahan Pasca. *Jurnal Silvikultur Tropika. 4 (1) : 19 – 22*.
- Setyowati, D. N., Amala, N. A., Aini, N. N. U. 2017. Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Al-Ard : *Jurnal Teknik Lingkungan 3 (1) : 14–20*.
- Soendjoto, M. A., Riefani, M. K., Triwibowo, D., Wahyudi, F. 2015. Avifauna di Area Reklamasi PT Adaro Indonesia. Universitas Lambung Mangkurat Press Edisi 1. Banjarbaru.
- Sujiman, dan Ichwan, M. 2016. Kajian Teknis Upaya Keberhasilan Revegetasi pada PT Bara Kumala Sakti Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *JGP (Jurnal*

Geologi Pertambangan) 1 : 1-11.

Supratman, O. 2018. Penambangan. Modul 4: Reklamasi Bekas Tambang. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

Wardoyo, S. S. 2007. Revegetasi Sebagai Alternatif Memperbaiki Sifat Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Batu bara. *Prosiding Kongres Nasional IX Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI)*. Edisi 1.



KEANEKARAGAMAN BURUNG DI HUTAN WAY RILAU KPHL BATUTEGI, PROVINSI LAMPUNG

Alviana Indah Saputri*, Dian Iswandar, Christine Wulandari, Samsul Bakri
Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1,
Gedong Meneng, Bandar Lampung, 3514, Lampung, Indonesia
e-mail: alvianaindah1d@gmail.com

ABSTRAK

Keberadaan hutan sangat penting dalam mendukung kehidupan satwa liar termasuk burung. Keanekaragaman burung di suatu kawasan mampu mengindikasikan keadaan lingkungan di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman burung di hutan Way Rilau, Blok Inti KPHL Batutegi. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *point count*, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan indeks keanekaragaman, kekayaan dan pemerataan jenis. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan sebanyak 30 jenis burung dari 20 famili. Nilai indeks keanekaragaman burung tergolong ke dalam kategori tinggi dengan nilai $H'=3,06$; $R=6,60$; $E=0,90$. Hal ini mengindikasikan bahwa hutan Way Rilau memiliki kondisi ekosistem yang masih baik dan sangat penting untuk mendukung kehidupan burung liar karena menyediakan sumber pakan, tempat bersarang, berlindung dan beristirahat.

Kata kunci: Keragaman Burung, Blok Inti, KPHL

I. PENDAHULUAN

Menurut UU No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, hutan lindung merupakan kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut dan memelihara kesuburan tanah. Pemerintah mengeluarkan kebijakan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) sebagai lembaga pengelola kawasan hutan produksi, hutan lindung, maupun hutan konservasi untuk mengatasi masalah pengelola pada tingkat tapak (Karsudi *et al.*, 2010).

KPHL Batutegi merupakan salah satu KPH di Provinsi Lampung dengan wilayah kelola cukup luas yaitu sebesar 58.162 ha yang seluruhnya mempunyai fungsi sebagai hutan lindung. Keberadaan hutan lindung berfungsi sebagai pengendali iklim dan tempat perlindungan keanekaragaman hayati (Maulana, 2016). KPHL Batutegi menyimpan berbagai keanekaragaman hayati, berdasarkan hasil inventarisasi yang dilakukan oleh Yayasan *International Animal Rescue* (Yayasan IAR) pada tahun 2010 di Blok Inti dilaporkan terdapat flora sekitar 238 species dari 55 famili dan 17 famili dengan 29 jenis mamalia serta 38 famili dengan 140 jenis burung (KPHL Batutegi, 2013).

Burung banyak ditemukan di berbagai tipe habitat, mulai dari pantai, rawa, pegunungan, maupun dataran rendah (Fikriyanti *et al.*, 2018). Burung berperan dalam penyerbukan, penyebar benih, pengendali hama dan memberi nutrisi bagi tanah melalui kotorannya (Silahooy *et al.*, 2020). Burung dikenal sensitif terhadap perubahan lingkungan (Widodo, 2013). Keanekaragaman dan kelimpahan jenis burung yang ditemukan dalam suatu kawasan dapat mengindikasikan keadaan kawasan tersebut (Zaida & Rahayuningsih, 2020). Burung sebagai indikator perubahan lingkungan dapat digunakan sebagai indikator dalam mengambil keputusan tentang rencana strategis dalam konservasi lingkungan yang lebih luas (Bibby *et al.*, 1998). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis keanekaragaman burung di hutan Way Rilau, Blok Inti KPHL Batutegi yang dapat digunakan sebagai dasar penyusunan rencana pengelolaan Blok Inti yang berkelanjutan.

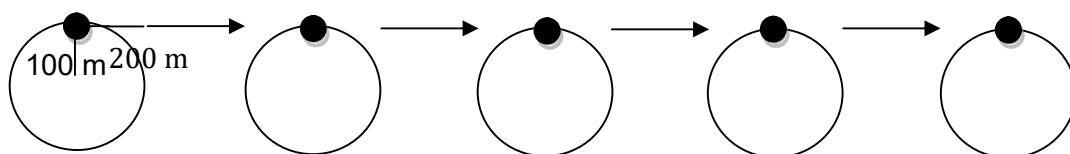
II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2021 di Way Rilau, Blok Inti, KPHL Batutegi pada areal seluas 10.827 ha. Areal ini masih termasuk bagian Resort Way Waya yang berada di Kabupaten Pringsewu dalam kawasan hutan lindung Register 22 Way Waya (KPHL Batutegi, 2013).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *point count*. Pada metode *point count*, pengamat berhenti di suatu titik dan menghitung burung yang terdeteksi selama selang waktu tertentu (Bibby *et al.*, 2000, Hostetler & Main 2001). Jumlah titik yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 5 titik. Jumlah ini ditentukan berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan Nomor P.2/PSKL/SET/KUM.1/3/2017 tentang Pedoman Pembinaan, Pengendalian dan Evaluasi Perhutanan Sosial yang menyatakan bahwa untuk lahan dengan luas >5000 ha jumlah titik sampel yang digunakan sebanyak 5 titik.



Gambar 1. Peta titik pengamatan burung



Gambar 2. Tata letak penempatan titik hitung

Jarak yang digunakan untuk setiap titik yaitu sejauh 200 m. Jangka waktu pengamatan burung dilakukan selama 30 menit sebelum bergerak ke titik selanjutnya dengan radius pengamatan pada setiap titik hitung yaitu sejauh 100 m. Pengulangan

dilakukan sebanyak 2 kali untuk menghindari data bias. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.30-10.00 WIB dan sore hari pukul 14.30-18.00 WIB. Menurut Candra dan Sumarmin (2020), pengamatan dilakukan pada pagi dan sore hari karena pada waktu tersebut burung lebih banyak beraktivitas.

Data yang dikumpulkan pada pengamatan ini yaitu jenis burung, jumlah individu, famili, dan aktivitas burung. Identifikasi dilakukan menggunakan buku panduan MacKinnon *et al.* (2010) apabila burung yang dijumpai terlihat secara visual, sedangkan untuk burung yang dijumpai melalui suara atau audio analisis dilakukan menggunakan situs <https://www.xeno-canto.org/>. Penulisan tata nama burung kemudian disesuaikan berdasarkan Sukmanto *et al.* (2007). Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif menggunakan indeks keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis. Adapun peta dan tata letak penempatan titik hitung seperti paada Gambar 2.

Hasil pengamatan burung dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan jenis. Indeks keanekaragaman jenis digunakan sebagai parameter untuk mengetahui suatu komunitas (Latupapua, 2011). Rumus indeks keanekaragaman menurut Odum (1971), adalah.

$$H' = -\sum Pi \ln Pi, \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

ln = Logaritma natural

Kriteria nilai indeks keanekaragaman *Shannon – Wiener* (H') menurut Odum (1971) adalah sebagai berikut.

$H' < 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H' \leq 3$: keanekaragaman sedang

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi

Indeks pemerataan digunakan untuk mengetahui pemerataan setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai. Besarnya indeks kesamarataan menurut Daget (1976), yaitu.

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah spesies

E = Indeks pemerataan

Kriteria indeks pemerataan adalah sebagai berikut:

$0 < E \leq 0,50$ = Komunitas tertekan

$0,50 < E \leq 0,75$ = Komunitas labil

$0,75 < E \leq 1$ = Komunitas stabil

Indeks kekayaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang diadopsi dari Margalef (1958):

$$R = \frac{S-1}{\ln S}$$

Keterangan :

R = Indeks kekayaan jenis

S = Jumlah jenis yang teramati dalam suatu habitat

NO = Jumlah individu (seluruh jenis) yang teramati dalam suatu habitat
 Ln = Logaritma natural

Kriteria nilai indeks kekayaan jenis yaitu:

$R \leq 2,5$ = Kekayaan jenis rendah

$2,5 < R < 4$ = Kekayaan jenis sedang

$R \geq 4$ = Kekayaan jenis tinggi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Burung di Blok Inti KPHL Batutegei

Ditemukan sebanyak 30 jenis burung yang berasal dari 20 famili dan terdiri atas 81 individu. Rincian spesies yang ditemukan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesies burung yang ditemukan di Blok Inti

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Jumlah Individu
1	Merbah Mata Merah	<i>Pycnonotus brunneus</i>	<i>Pycnonotidae</i>	3
2	Merbah Corok-Corok	<i>Pycnonotus simplex</i>	<i>Pycnonotidae</i>	6
3	Cucak Kuning	<i>Pycnonotus melanicterus</i>	<i>Pycnonotidae</i>	1
4	Cinenen Kelabu	<i>Orthotomus ruficeps</i>	<i>Sylviidae</i>	10
5	Perenjak Gunung	<i>Prinia atrogularis</i>	<i>Sylviidae</i>	3
6	Sepah Hutan	<i>Pericrocotus flammeus</i>	<i>Campephagidae</i>	2
7	Jingjing Batu	<i>Hemipus hirundinaceus</i>	<i>Campephagidae</i>	1
8	Jingjing Petulak	<i>Tephrodornis virgatus</i>	<i>Campephagidae</i>	1
9	Kadalan Kembang	<i>Zanclotomus javanicus</i>	<i>Cuculidae</i>	8
10	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	<i>Cuculidae</i>	1
11	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>	<i>Cuculidae</i>	2
12	Bentet Cokelat	<i>Lanius cristatus</i>	<i>Laniidae</i>	2
13	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	<i>Laniidae</i>	1
14	Bentet Loreng	<i>Lanius tigrinus</i>	<i>Laniidae</i>	1
15	Elang Brontok	<i>Spizaetus cirrhatus</i>	<i>Accipitridae</i>	2
16	Cekakak Batu	<i>Lacedo pulchella</i>	<i>Alcedinidae</i>	1
17	Sempur Hujan Darat	<i>Eurylaimus ochromalus</i>	<i>Eurylaimidae</i>	3
18	Madi Kelam	<i>Corydon sumatranus</i>	<i>Eurylaimidae</i>	2
19	Rangkong Badak	<i>Buceros rhinoceros</i>	<i>Bucerotidae</i>	10
20	Kuau Raja	<i>Argusianus argus</i>	<i>Phasianidae</i>	1
21	Seriwang Asia	<i>Terpsiphone paradisi</i>	<i>Monarchidae</i>	2
22	Cicadaun Sayap-Biru	<i>Chloropsis cochinchinensis</i>	<i>Chloropseidae</i>	2

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Jumlah Individu
23	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	<i>Estrildidae</i>	1
24	Tepekong Jambul	<i>Hemiprocne longipennis</i>	<i>Hemiprocnidae</i>	1
25	Takur Ampis	<i>Calorhamphus fuliginosus</i>	<i>Capitonidae</i>	4
26	Kicuit Batu	<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Motacillidae</i>	1
27	Elang Tiram	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Threskiornithidae</i>	1
28	Layang-Layang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>	<i>Hirundinidae</i>	5
29	Tepus Leher-Putih	<i>Stachyris thoracica</i>	<i>Timaliidae</i>	1
30	Cirikcirik Kumbang	<i>Nyctyornis amictus</i>	<i>Meropidae</i>	2
Total				81

Sumber : Data primer penelitian, 2021

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis burung yang paling banyak ditemukan di Blok Inti yaitu Cinenen Kelabu dan Rangkong Badak dengan jumlah masing-masing sebanyak 10 individu. Cinenen Kelabu banyak ditemukan di plot 1 pengamatan karena lokasi tersebut terletak di sekitar sungai dan terdapat semak belukar serta rumpun bambu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ayat (2011), bahwa Cinenen kelabu dapat ditemukan di beberapa tipe habitat seperti hutan, mangrove, semak belukar, perkebunan dan rumpun bambu. Burung ini biasanya aktif di lantai hutan dan puncak pohon.

Blok Inti sebagai wilayah yang berfungsi dalam perlindungan hutan memiliki kondisi yang masih utuh dan belum mengalami gangguan eksploitasi oleh manusia sehingga Rangkong badak sebagai salah satu satwa yang dilindungi masih sering dijumpai terbang atau menunjukkan keberadaannya melalui suara di Blok Inti. Nurfaidah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa hutan primer merupakan habitat yang digunakan oleh burung Rangkong. Rangkong badak sering terlihat di plot 4 dan 5 pengamatan yang memiliki ketinggian ±403,06 mdpl.

Selain Cinenen kelabu dan Rangkong badak, jenis burung yang cukup banyak dijumpai saat pengamatan yaitu Kadal kembang dengan jumlah total 8 individu. Kadal kembang sering dijumpai sedang bertengger dan mencari mangsa di plot 2 hingga plot 5.



Gambar 3. Kadal kembang (*Zanclostomus javanicus*)

Indeks Keanekaragaman, Kekayaan dan Kemerataan Jenis Burung di Blok Inti

Nilai keanekaragaman burung di Blok Inti sebesar $H' = 3,06$ sehingga tergolong ke dalam kategori tinggi ($H' > 3$). Hal ini terjadi karena lokasi tersebut mampu menyediakan sumber pakan dan tempat tinggal yang sesuai bagi burung. Stabilitas dan daya dukung habitat seperti sumber pakan yang melimpah, tempat bersarang dan istirahat yang mendukung serta minimnya gangguan atau ancaman dapat mempengaruhi keanekaragaman burung yang menjadikan suatu kawasan sebagai habitat yang baik untuk berbagai jenis burung liar (Iswandaru *et al.*, 2019). Keanekaragaman spesies burung berhubungan dengan keseimbangan dalam komunitas. Jika nilai keanekaragamannya tinggi,

maka keseimbangan komunitasnya juga tinggi (Firdaus *et al.*, 2014). Keanekaragaman spesies burung yang tinggi dapat menunjukkan heterogenitas habitat dan pentingnya suatu wilayah sehingga pengelolaan berkelanjutan perlu dilakukan untuk menjamin kestabilan populasi burung dalam jangka panjang (Iswandaru *et al.*, 2020).

Nilai pemerataan burung tergolong ke dalam komunitas stabil ($0,75 < E < 1,00$) dengan nilai $E=0,90$ sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada individu yang mendominasi wilayah tersebut. Menurut Ishak *et al.* (2018), sebaran individu jenis burung yang ditemukan di habitat hutan primer stabil disebabkan karena segmentasi luasan habitatnya kecil sehingga ruang jelajah burung terbatas walaupun struktur dan komposisi vegetasi beragam, tingkat makanan dan daya dukung habitat juga sangat mempengaruhi kestabilan suatu komunitas burung. Selain itu, Iswandaru *et al.* (2020) menyatakan bahwa tidak adanya jenis burung tertentu yang mendominasi suatu habitat kemungkinan terjadi karena pengaruh sebaran dan kondisi vegetasi di setiap habitat sama untuk menyediakan sumber makanan dan tempat untuk bersarang, berkembang biak, istirahat (bertengger dan menjelajah) dalam menunjang kehidupan setiap spesies burung liar sehingga meminimalkan persaingan karena sumber daya yang terbatas.

Nilai kekayaan jenis burung sebesar $R=6,60$ sehingga tergolong ke dalam kategori tinggi ($R > 4$). Terdapat 30 jenis burung dengan total 81 individu yang tercatat ditemukan selama pengamatan. Adapun nilai indeks tersebut disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai indeks keanekaragaman, kekayaan dan pemerataan jenis burung di Blok Inti

Tipe Habitat	Jumlah Individu	H'	E	R
Blok Inti	81	3,06	0,90	6,60

Sumber : Data primer penelitian, 2021

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman Jenis

E : Indeks Pemerataan Jenis

R : Indeks Kekayaan Jenis

Adanya aktivitas manusia yang masih ditemui di Blok Inti menjadi salah satu faktor yang mampu mempengaruhi nilai indeks kekayaan jenis pada lokasi tersebut. Jumilawaty (2012), menyatakan bahwa kehadiran dan aktivitas manusia pada suatu ekosistem akan mempengaruhi kehadiran, distribusi dan kelimpahan burung. Menurut Iswandaru *et al.* (2020), adanya berbagai gangguan manusia akan menimbulkan ancaman bagi populasi burung karena mampu menyebabkan hilangnya habitat dan degradasi.

Pada penelitian Wulandari *et al.* (2019) di Way Betung, diterapkan peraturan dimana masyarakat dilarang menanam hortikultura atau tanaman apa pun untuk dijadikan sumber pakan. Aturan ini umum untuk kawasan konservasi atau lindung atau hutan di Indonesia. Habitat yang kondisinya baik dan jauh dari gangguan manusia serta di dalamnya mengandung bermacam-macam sumber makanan, memungkinkan memiliki spesies burung yang banyak (Anugrah *et al.*, 2017).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Keanekaragaman burung di Blok Inti tergolong tinggi dengan nilai $H'=3,06$. Hal ini berbanding lurus dengan tingkat kekayaan jenis dengan nilai $R=6,60$ dan pemerataan jenis $E=0,90$ yang menunjukkan bahwa komunitas stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa hutan Way Rilau memiliki kondisi ekosistem yang masih baik dan sangat penting untuk mendukung kehidupan burung liar karena menyediakan sumber pakan, tempat bersarang, berlindung dan beristirahat. Namun, adanya aktivitas manusia yang masih sering dijumpai di Blok Inti dapat menjadi ancaman yang akan berpengaruh pada tingkat keanekaragaman burung.

Peran pemerintah dan pihak terkait sangat diperlukan dalam implementasi kebijakan pelestarian dan perlindungan hutan lindung khususnya di Blok Inti KPHL Batutegei seperti menindak tegas pihak-pihak yang mengambil hasil hutan secara ilegal, karena hal tersebut secara tidak langsung dapat merusak tempat tinggal dan mengganggu keanekaragaman burung sehingga mempengaruhi keberlanjutan fungsi hutan lindung sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegei dan Yayasan *International Animal Rescue* (Yayasan IAR) yang telah membantu dan mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, K. D., Setiawan, A., Master, J. 2017. Keanekaragaman Spesies Burung di Hutan Lindung Register 25 Pematang Tanggung Kabupaten Tanggamus Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 5, No. 1. Hal. 105-116.
- Ayat, A. 2011. Burung-burung Agroforest di Sumatera. World Agroforestry Centre – ICRAF. Bogor.
- Bibby, C.J, Jones, M., S. Marsden. 1998. Expedition Field Techniques: Birds Surveys. Royal Geographical Society. London.
- Bibby C, Martin J, Stuart M. 2000. Teknik-Teknik Ekspedisi Lapangan Survei Burung. Birdlife International-Indonesia Programme. Bogor.
- Candra, F. A., & Sumarmin, R. 2020. Birds in The Air Tawar Campus of Padang State University, West Sumatra. *Serambi Biologi*. Vol. 5, No.1. Hal. 15-19.
- Daget, J. 1976. Les Modeles Mathematiques en Ecologie. Collection de Ecologic Masson. Paris.
- Fikriyanti, M., Wulandari, W., Fauzi, I., Rahmat, A. 2018. Keragaman Jenis Burung Pada Berbagai Komunitas di Pulau Sangiang, Provinsi Banten. *Jurnal Biodjati*. Vol. 3, No. 2. Hal 158-165.
- Firdaus, A. B., Setiawan, A., & L. Rustiati, E. (2014). Keanekaragaman Spesies Burung Di Repong Damar Pekon Pahlungan Kecamatan Pesisir Tengah Krui Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 2. Hal. 1-6.
- Hostetler, M. E., Main, M. B. 2001. Florida Monitoring Program: Point Count Method to Surveying Birds. Department of Wildlife Ecology & Conservation. University of Florida.
- Ishak, M. R. M., Tasirin, J. S., Nurmawan, W. 2018. Keanekaragaman Jenis Burung di Sekitar Mata Air Bron Desa Warembungan Kabupaten Minahasa. *COCOS*. Vol 1, No. 4.
- Iswandaru, D., Khalil, A. R. A., Kuniawan, B., Pramana, R., Febryano, I. G., Winarno, G. D. 2019. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Mangrove KPHL Gunung Balak. *Indonesian Journal of Conservation*. Vol. 7, No. 1. Hal. 57–62.
- Iswandaru, D., Febryano, I. G., Santoso, T., Kaskoyo, H., Winarno, G. D., Hilmanto, R., Safe'i, R., Darmawan, A., Zulfiani, D. 2020. Bird Community Structure of Small Islands: A Case Study on The Pahawang Island, Lampung Province, Indonesia. *Silva Balcanica*. Vol. 21, No. 2. Hal 5–18.
- Iswandaru, D., Novriyanti, N., Banuwa, I. S., Harianto, S. P. 2020. Distribution of Bird Communities in University of Lampung, Indonesia. *Biodiversitas*. Vol. 21, No. 6. Hal. 2629–2637.
- Jumilawaty, E. 2012. Kesesuaian Habitat dan Distribusi Burung Air di Percut Sei Tuan, Sumatra Utara. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Karsudi, K., Soekmadi, R., Kartodihardjo, H. 2010. Model Pengembangan Kelembagaan Pembentukan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan di Provinsi Papua. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol. 16, No. 2. Hal. 92-100.

- KPHL Batutegei. 2013. Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegei (RPHJP KPHL Batutegei) 2014-2023. 74 hlm.
- Mackinnon J, Phillips K, B. van Balen. 2010. Burung – burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Puslitbang Biologi – LIPI/ BirdLife Indonesia. Bogor.
- Margalef R. 1958. Temporal Succession and Spatial Heterogeneity in Phytoplankton In A. A. Buzzati- Traverso(ed), Perspective in Marine Biology. Univ. California Press. 323-349.
- Maulana, A. 2016. Memberdayakan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kawasan Strategis Hutan Lindung Sungai Wain dan Sungai Manggar Tahun 2015-2035 dalam Mereduksi Ancaman Kelestarian Lingkungan. Jurnal Wilayah Dan Lingkungan. Vol. 4, No. 2. Hal. 123–132.
- Nurfaidah, Perwitasari, D., Dyah, R. R., Mulyani, Sahari, Y. A. 2018. Populasi Rangkong Badak (*Buceros rhinoceros*) pada Hutan Konservasi di Lansekap. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Odum, E.P. 1971. Fundamental Ecology, 3 rd Edition. Toppan Company. Ltd. Tokyo
- Silahooy, V.B., Huwae, L.M.C., Pentury, K. 2020. Inventarisasi Jenis Burung di Habitat Hutan Desa Waai Kabupaten Maluku Tengah. BIOSFER: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi. Vol 5, No. 1. Hal. 20-23.
- Sukmantoro, W., M. Irham, W. Novarino., F. Hasudungan., N. Kemp., M. Muchtar. 2007. Daftar Burung Indonesia no. 2. Buku. Indonesian Ornithologists' Union. Bogor. 157 p.
- [Undang-undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan](#)
- Widodo, W. 2013. Kajian Fauna Burung sebagai Indikator Lingkungan di Hutan Gunung Sawal, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning.
- Wulandari, C., Landicho, L. D., Dicolen Cabahug, R. E., Baliton, R. S., Banuwa, I. S., Herwanti, S., & Budiono, P. 2019. Food Security Status in Agroforestry Landscapes of Way Betung Watershed, Indonesia and Molawin Dampalit Subwatershed, Philippines. Jurnal Manajemen Hutan Tropika. Vol. 25, Hal. 3. Hal. 164–172.
- Zaida, A., Rahayuningsih, M. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kawasan Mangrove Mangunharjo Semarang. Penelitian Ekosistem Dipterokarpa. Vol. 6, No. 2. Hal. 63–70.



PENENTUAN KETEBALAN GAMBUT DENGAN METODE GEOLISTRIK DI DESA KANAMIT BARAT KECAMATAN MALIKU KABUPATEN PULANG PISAU

Yulian Taruna*, Salampak, Nina Yulianti, Haiki Mart Yupi

Universitas Palangka Raya, Jalan Yos Sudarso, Kotak Pos 2/PLKUP Palangka Raya 73112,
Kalimantan Tengah

*E-mail: yulian_taruna@mining.upr.ac.id

ABSTRAK

Data ketebalan gambut sangat diperlukan dalam perencanaan penggunaan lahan karena menggambarkan jumlah kandungan bahan organik termasuk kandungan karbonnya. Penelitian ini bertujuan menentukan ketebalan gambut dan penyebaran lapisan gambut di daerah Desa Kanamit Barat Kecamatan Maliku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan menggunakan alat geolistrik merk Naniura, serta konfigurasi pengukuran yang digunakan adalah konfigurasi Schlumberger metode 1 (satu) dimensi. Pengukuran dilakukan pada 19 titik duga. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* IP2WIN. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pada titik duga sd1, sd2, sd3, sd5, dan sd6 ketebalan gambut berkisar antara 0,56 - 1,90 m, sedangkan pada titik duga sd4, sd7- sd19 ketebalan gambut berkisar antara 1,88 - 7,48 m. Susunan lapisan tanah di daerah penelitian terdiri atas empat lapisan yaitu lapisan gambut, lapisan pasir, lapisan lempung pasir dan lapisan lempung.

Kata Kunci: kedalaman gambut, ketebalan gambut, geolistrik tahanan jenis.

I. PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai fungsi hidroekologi bagi kehidupan dan penghidupan manusia (Kurnianto et al., 2019). Gambut adalah tanah yang terbentuk dari bahan induk organik, mengalami akumulasi dalam rentang waktu yang panjang di suatu kawasan (Nusantara et al., 2017). Salah satu fungsi lahan gambut adalah sebagai penyimpan karbon (*carbon storage*) dan pengatur sirkulasi karbon di atmosfer (Rachmawati dan Tarigan, 2020). Eksploitasi lahan gambut yang tidak terkendali menyebabkan pelepasan karbon yang berlebihan ke udara dalam bentuk emisi karbon, serta akan berdampak kepada percepatan kerusakan ozon di atmosfer, dan berkontribusi secara signifikan dalam memacu terjadinya pemanasan global atau yang dikenal sebagai efek rumah kaca (Yulianti, 2018).

Gambut atau tanah organik terbentuk karena akumulasi bahan organik dalam kondisi jenuh air atau tergenang (Hodgkins et al., 2018). Kandungan bahan organik dengan karbon yang terdapat di dalam gambut berbanding lurus, sehingga terdapat hubungan yang erat antara ketebalan gambut dengan kandungan bahan organik dan kandungan karbon (Rusdiana dan Lubis, 2012). Ketebalan tanah gambut merupakan suatu fenomena genesa, yang dapat menggambarkan proses panjang pembentukan gambut. Ciri umum penebalan gambut, yaitu bahwa semakin menuju kawasan kubah gambut, maka lapisan gambutnya semakin tebal, dan ketebalan yang ditemukan saat ini adalah hasil dari proses akumulasi selama periode waktu tertentu (Sajarwan, 2007).

Berdasarkan ketebalannya, gambut dapat dibedakan menjadi 3 kelas, yaitu kurang dari 0,6 m; 0,6-1,5 m; dan lebih dari 1,5 m (Rolita et al., 2020). Pada awalnya pemerintah mengklasifikasikan gambut menjadi 3 kelas, yaitu (1) gambut dangkal (<150 cm), (2) gambut sedang (150-300 cm), dan gambut dalam (>300 cm) (Mutalib, 1992). Dalam perkembangannya, karena kriteria jeruk untuk tanah organik adalah 50 cm, maka klasifikasi tersebut diubah menjadi gambut dangkal (50-150 cm), gambut sedang (150-300 cm), dan gambut dalam (>300 cm). Sementara itu di Malaysia, digunakan kriteria jeruk sedalam <1 m

untuk gambut dangkal, 1-2 m untuk gambut sedang (*moderately deep peat*), dan >2 m untuk gambut dalam (*deep peat*) (Vijarnsorn, 1996). Dengan kriteria yang sama klasifikasi juga digunakan oleh para ahli di Indonesia (Rahma dan Zulfian, 2020).

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengukur kedalaman gambut. Salah satu metode yang saat ini mulai mendapat perhatian dari para ilmuwan adalah metode geolistrik atau dikenal juga sebagai metode tahanan jenis (Marjuni et al., 2015). Metode ini berguna untuk memperoleh gambaran tentang keadaan susunan dan sebaran lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan tahanan jenis (geolistrik) atau *vertical electrical sounding/VES* (Bourgault et al., 2019). Subhan dan Benung (2020) melaporkan bahwa nilai tengah pengukuran ketebalan gambut menggunakan metode geolistrik dan bor gambut pada 18 titik pengamatan di kota Palangka Raya adalah 0,991. Hal ini mengindikasikan ketebalan yang relatif sama atau seragam.

Data ketebalan gambut yang akurat diperlukan dalam perencanaan pengelolaan daerah bergambut. Kota Palangka Raya dan sekitarnya sebagai daerah bergambut juga memerlukan data tersebut. Ketebalan gambut di kawasan deposit gambut di bagian utara kota Palangka Raya berkisar 2,41-7,21 m. Lokasinya berada di antara sungai Kahayan dan Katingan. Sedangkan gambut di bagian sebelah Selatan dan Barat Daya kota Palangka Raya (sekitar daerah Bereng Bengkel dan Sabangau) mempunyai ketebalan sekitar 2,5-25 m (Yulianto, 2016). Variasi yang tinggi tersebut memerlukan verifikasi lebih lanjut dengan cara yang cepat, mudah, dan murah. Penelitian ini bertujuan menentukan ketebalan gambut dan penyebaran lapisan gambut di daerah Desa Kanamit Barat Kecamatan Maluku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah menggunakan metode geolistrik tahanan jenis.

II. METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pesawat geolistrik OHM meter Merk Naniura buatan Bandung (Gambar 1), kabel arus (2 buah), kabel potensial (2 buah), elektroda arus (2 buah) dan elektroda potensial (2 buah), aki (1 buah, HT (3 buah), GPS 76C Garmin dan peta, altimeter, kompas dan meteran. Sementara itu bahan yang digunakan adalah baterai dan peralatan tulis.



Gambar 1. Alat geolistrik

Metode geolistrik dapat digunakan untuk mengetahui lapisan-lapisan batuan atau material berdasarkan pada prinsip bahwa lapisan batuan atau masing-masing material mempunyai nilai resistivitas atau hambatan jenis yang berbeda-beda. Prinsip kerja metode geolistrik ini adalah melalui pengiriman arus listrik searah (DC) atau arus AC frekuensi rendah kedalam tanah, melalui dua elektroda (Vebrianto, 2016). Pengoperasiannya tergantung pada variasi daya hantar bawah permukaan yang merubah bentuk aliran listrik. Selanjutnya, potensi aliran listrik akan terdistribusi yang besarnya tergantung pada besaran, bentuk, lokasi dan tahanan jenis bahan tanah atau mineral di lapisan bawah permukaan.

Pengukuran dilakukan dengan jalan memberikan energi listrik ke bumi, kemudian mengamati pengaruhnya. Dalam pengukuran ini arus listrik (ampere) melalui dua titik dan potensial (volt) diukur diantara dua titik lainnya. Dengan demikian pengukuran ini

memberikan besaran tahanan bumi (ohm). Cara seperti ini disebut cara pengukuran dengan konfigurasi 4 (empat) elektroda.

Salah satu konfigurasi yang dikenal dan sering digunakan di lapangan adalah Konfigurasi Schlumberger (Rahmawati et al., 2018). Secara teoritis setiap lapisan batuan mempunyai tahanan jenis yang dipengaruhi oleh komposisi mineral yang dikandung oleh batuan (Juandi, 2008). Besaran tahanan jenis beberapa batuan atau tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai resistivitas batuan

No	Jenis Batuan	Tahanan Jenis (Ohm meter)
1	Gambut dan lempung	8-50
2	Lempung pasiran dan lapisan kerikil	40-250
3	Pasir dan kerikil jenuh	40-100
4	Pasir dan kerikil kering	100-3000
5	Batu lempung, napal dan serpih	8-10
6	Batu pasir dan batu kapur	100-4000

Sumber: Verhoef, 1994

Tata Laksana Penelitian

1. Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer, yaitu data hasil pengukuran di lapangan hasil pencatatan geolistrik.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* IP2WIN dan akan menghasilkan kurva sounding (Tsai et al, 2019).

3. Interpretasi Data

Analisis dan interpretasi data menggunakan kurva sounding serta informasi geologi yang diperoleh dari pengamatan lapangan maupun dari Peta Geologi Regional Lembar Amuntai, 2007.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran jenis (geolistrik) di Dusun Sidodadi Desa Kanamit Barat Kecamatan Maluku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah menghasilkan 19 (Sembilan belas) titik duga jenis batuan dan lahan, dan kemudian diinterpretasikan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi pengolahan data geolistrik di Dusun Sidodadi Desa Kanamit Barat

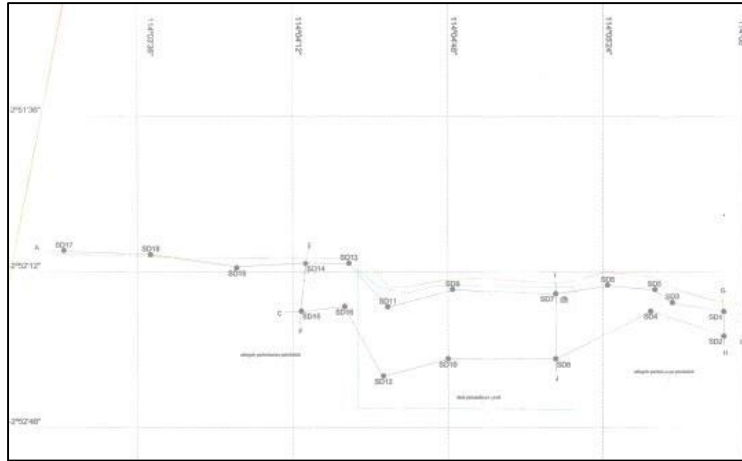
No titik	Kedalaman (meter)	Tahanan Jenis (Ohmmeter)	Perkiraan Litologi
Sd1	0-0,951	75,1	Gambut
	0,951-1,673	15,7	Lempung pasiran
	1,637-14,14	39,7	Pasir
	14,14-34,94	298	Pasir
	34,94-99,44	2,73	Lempung
	99,44-	219	Pasir
Sd2	0-0,558	22,3	Gambut

No titik	Kedalaman (meter)	Tahanan Jenis (Ohmmeter)	Perkiraan Litologi
	0,558-0,994	141	Pasir
	0,994-7,33	27,3	Pasir
	7,33-56,23	124	Pasir
	56,23-	124	Pasir
Sd3	0-0,9	35,37	Gambut
	0,9-1,973	182,1	Pasir
	1,973-4,326	11,16	Lempung Karbonan
	4,326-101,8	90,58	Pasir
	101,8-	49,66	Pasir
Sd4	0-0,9	50,4	Gambut
	0,9-1,97	250	Gambut
	1,97-4,32	6,44	Lempung
	4,32-103,4	119	Pasir
	103,4-	4,79	Lempung
Sd5	0-0,9	55,7	Gambut
	0,9-1,97	207	Pasir
	1,97-9,52	22,1	Lempung Pasiran
	9,52-45,62	184	Pasir
	45,62-	42,5	Pasir
Sd6	0-0,9	76,4	Gambut
	0,9-4,01	104	Pasir
	4,01-8,29	12,4	Lempung Pasiran
	8,29-46,99	195	Pasir
	46,99	40,2	Pasir
Sd7	0-0,235	682,5	Gambut
	0,235-4,117	166,2	Gambut
	4,117-32,11	87,92	Pasir
	32,11-66,46	336,2	Pasir
	66,46-	1,091	Lempung
Sd8	0-0,272	1115	Gambut
	0,272-3,982	72	Gambut
	3,982-19,58	32,8	Pasir
	19,58-42,66	603	Pasir
	42,66-	1,61	Lempung
Sd9	0-0,9	162,5	Gambut
	0,9-1,881	86,66	Gambut
	1,881-17,26	136,6	Pasir
	17,26-35,98	265,4	Pasir
	35,98-	44,25	Pasir
Sd10	0-0,655	228,4	Gambut
	0,655-6,732	112,9	Gambut
	6,732-15,64	36,91	Pasir
	15,64-36,86	427,4	Pasir
	36,86-	1,224	Lempung
Sd11	0-0,9	70,8	Gambut
	0,9-4	95,2	Gambut
	4-8,28	229	Gambut
	8,28-17,2	58,4	Pasir
	17,2-35,93	285	Pasir
	35,93-	44,6	Pasir
Sd12	0-2,08	58,9	Gambut

No titik	Kedalaman (meter)	Tahanan Jenis (Ohmmeter)	Perkiraan Litologi
	2,08-4,8 4,8-14,75 14,75-33,93 33,93-	333 33,2 1194 11,2	Gambut Pasir Pasir Lempung Pasiran
Sd13	0-0,353 3,53-7,38 7,38-14,53 14,53-33,93 33,93-	59 186 33,9 624 8,83	Gambut Gambut Pasir Pasir Lempung
Sd14	0-3,46 3,46-6,73 6,73-11,55 11,55-71,85 71,85-	89,8 275 51,1 263 5,98	Gambut Gambut Pasir Pasir Lempung
Sd15	0-1,4 1,4-2,6 2,6-6,52 6,52-11,23 11,23-82,83 82,83-	102 53,5 282 25,2 140 6,8	Gambut Gambut Gambut Pasir Pasir Lempung
Sd16	0-2,49 2,49-8,12 8,12-15,48 15,48-34,58 34,58-	71,9 212 32,3 508 14,2	Gambut Gambut Pasir Pasir Lempung Pasiran
Sd17	0-1,453 1,453-2,279 2,279-21,60 21,60-68,63 68,63	340,9 116,1 324,5 661,1 6,058	Gambut Gambut Pasir Pasir Lempung
Sd18	0-1,669 1,669-3,882 3,882-8,062 8,062-16,74 16,74-72,25 72,25-	340,2 217,6 633,4 101,8 402,4 70,54	Gambut Gambut Gambut Pasir Pasir Pasir
Sd19	0-1,838 1,838-7,478 7,478-15,11 15,11-30,55 30,55-61,8 61,8-	231 189 490 174 424 50,6	Gambut Gambut Pasir Pasir Pasir Pasir

Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan, 2018

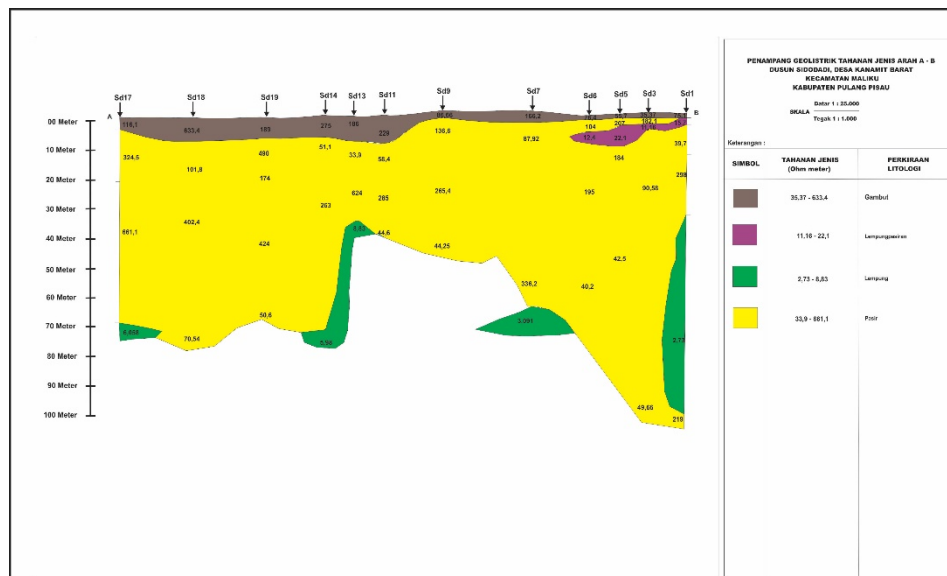
Data pada Tabel 2 kemudian ditransformasikan kedalam peta dua dimensi untuk mengetahui lintasan geolistrik di daerah tersebut. Hasilnya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lintasan geolistrik

Untuk memperlihatkan sebaran horisontal perlapisan tanah/litologi, selanjutnya dibuat beberapa penampang yang melalui titik-titik duga, yaitu penampang pertama melalui titik: Sd1-Sd3-Sd5-Sd6-Sd7-Sd9-Sd11-Sd13-Sd14-Sd19-Sd18-Sd17 (Gambar 3). Penampang nilai tahanan jenis yang berarah Timur-Barat (sd1-sd17) memperlihatkan susunan lapisan batuan sebagai berikut:

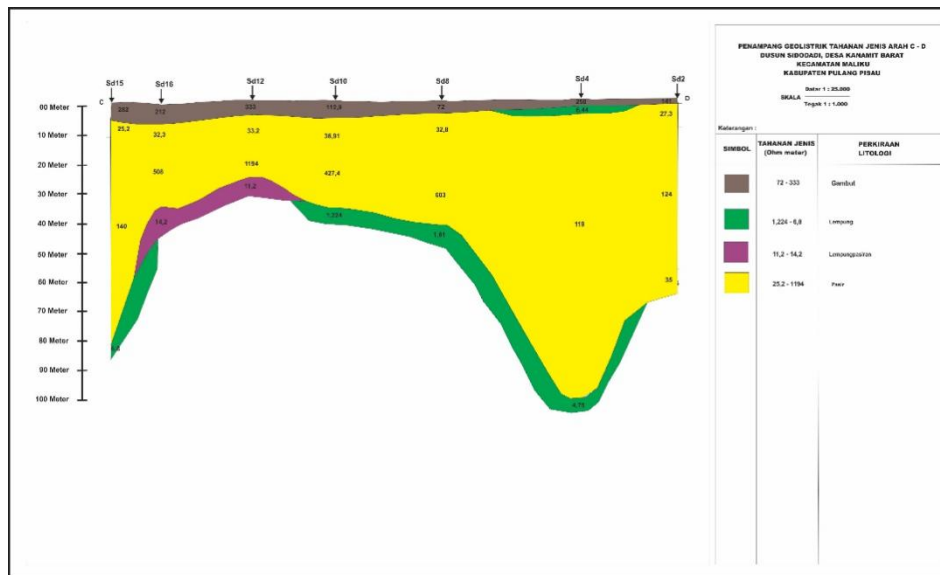
- Gambut : ($\rho=35,37-633,4 \Omega m$)
- Lempungpasiran : ($\rho=11,16-22,1 \Omega m$)
- Pasir : ($\rho=33,90-661,1 \Omega m$)
- Lempung : ($\rho=2,73-8,83 \Omega m$)



Gambar 3. Penampang tahanan jenis arah sd1 - sd17

Penampang tahanan jenis berikutnya, yaitu yang melalui titik Sd2-Sd4-Sd8-Sd10-Sd12-Sd15-Sd16 (Gambar 4) memperlihatkan susunan lapisan batuan sebagai berikut:

- Gambut : ($\rho=72,00-333,00 \Omega m$)
- Pasir : ($\rho=25,20-1194,00 \Omega m$)
- Lempungpasiran : ($\rho=11,20-14,20 \Omega m$)
- Lempung : ($\rho=1,224-6,80 \Omega m$)



Gambar 4. Penampang tahanan jenis arah Sd2 - Sd15

Berdasarkan data lapangan tersebut, terlihat bahwa nilai tahanan jenis gambut ada yang melebihi standar yang dinyatakan oleh Verhoff (1994), dimana nilai tahanan jenis gambut adalah 8-50 ohm. Nilai tahanan jenis yang tinggi juga diperoleh Fajania et al. (2021), dimana nilai tahanan jenis yang diperoleh yaitu 0,73-1.218 Ω m hingga kedalaman 6-12,5 m. Perbedaan yang tinggi ini diduga terjadi karena kondisi gambut yang ada di daerah penelitian telah mengalami kebakaran, yang menyebabkan kandungan abu tinggi. Menurut Kurnain et al. (2002), kadar abu dalam gambut di Indonesia umumnya kurang dari 1%, kecuali pada tanah-tanah gambut yang mengalami kebakaran atau telah dibudidayakan secara intensif. Temuan Jaya et al. (2002) menyebutkan kadar abu di lahan gambut yang pernah terbakar mencapai 2-4%. Hal ini berpotensi meningkatkan nilai tahanan jenisnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan:

1. Pada titik duga sd1, sd2, sd3, sd5, dan sd6 ketebalan gambut berkisar antara 0,56- 1,90 m, sedangkan pada titik duga sd4, sd7-sd19 ketebalan gambut berkisar antara 1,88-7,48 m.
2. Berdasarkan hasil interpretasi data, daerah penelitian terdiri atas empat lapisan yaitu lapisan gambut, lapisan pasir, lapisan lempung pasir dan lapisan lempung. Dan lebih dari 75 persen gambut yang ada telah mengalami kebakaran

Data pengukuran lapangan sebaiknya dikombinasikan dengan data sejarah penggunaan lahan yang diperoleh dari wawancara dengan penduduk setempat ataupun dai data-data resmi yang dikeluarkan instansi yang relevan. Selain itu dapat pula ditambahkan jumlah lintasan pengukuran untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Bourgault, M. A., Larocque, M., & Garneau, M. (2019). How do hydrogeological setting and meteorological conditions influence water table depth and fluctuations in ombrotrophic peatlands?. *Journal of Hydrology X*, 4, 100032.

Fajania, R., Arman, Y., & Muhardi, M. (2021). Pendugaan Ketebalan Lapisan Gambut Di Sekitar Jalan Reformasi Kota Pontianak Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis. *Jurnal Geocelebes*, 16-22.

Hodgkins, S. B., Richardson, C. J., Dommain, R., Wang, H., Glaser, P. H., Verbeke, B., ... & Chanton, J. P. (2018). Tropical peatland carbon storage linked to global latitudinal trends in peat recalcitrance. *Nature communications*, 9(1), 1-13.

- Jaya, A., Sulastiyanto, Y., Jagau, Y., Rieley, J. O., & Artiningsih, T. (2002). Utilization of deep tropical peatland for agriculture in central Kalimantan, Indonesia. In *International Symposium on Tropical Peatlands, Jakarta (Indonesia), 22-23 Aug 2002*. BPPT.
- Juandi, J. (2008). Analisis Air Bawah Tanah dengan Metode Geolistrik. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 2(02), 48-54.
- Kurnain, A., Notohadikusumo, T., Radjagukguk, B., & Hastuti, S. (2002). State of decomposition of tropical peat soil under cultivated and fire damaged peatland. In *International Symposium on Tropical Peatlands, Jakarta (Indonesia), 22-23 Aug 2002*. BPPT.
- Kurnianto, S., Selker, J., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., & Peterson, J. T. (2019). The influence of land-cover changes on the variability of saturated hydraulic conductivity in tropical peatlands. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 24(4), 535-555.
- Marjuni, M., Wahyono, S. C., & Siregar, S. S. (2015). Identifikasi Litologi Bawah Permukaan Dengan Metode Geolistrik Pada Jalan Trans Kalimantan yang Melewati Daerah Rawa di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 12(1), 54-62.
- Mutalib, A. A. (1992). Characterization, distribution and utilization of peat in Malaysia. In *Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatland. Kuching, Sarawak, Malaysia, 6-10 May 1991*.
- Neuzil, S. G. (1995). Onset and rate of peat and carbon accumulation in four domed ombrogenous peat deposits, Indonesia. *Biodiversity and sustainability of tropical peatland*. Tersedia di: https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10751864_po_ART0003304386.pdf?contentNo=1&alternativeNo= Diakses tanggal 15 Mei 2021.
- Nusantara, R. W., Sudarmadji, S., Djohan, T. S., & Haryono, E. (2012). Karakteristik fisik lahan akibat alih fungsi lahan hutan rawa gambut. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 2(2), 58-70.
- Rahmawati, D. R., Aryani, N. P., & Naufal, M. A. (2018). Groundwater potential prediction by using geoelectricity method a case study in Simpang Lima and around it. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1), p. 012003.
- Rachmawati, R. R., & Tarigan, H. (2020). Inovasi Pertanian dan Pemberdayaan Masyarakat Petani di Lahan Gambut. *Forum penelitian Agro Ekonomi*, 37(1), 77-94.
- Rahma, A., & Zulfian, Z. (2020). Identifikasi Ketebalan Lapisan Tanah Gambut Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis 3D (Studi Kasus: Daerah Parit Haji Husin II Kecamatan Pontianak Tenggara Kota Pontianak). *PRISMA FISIKA*, 8(3), 221-228.
- Rolita, D., Lapanporo, B. P., & Zulfian, Z. Identifikasi Ketebalan Tanah Gambut Lahan Permukiman di Sungai Raya Dalam dengan Metode Geolistrik Resistivitas. *PRISMA FISIKA*, 8(2), 153-159.
- Rusdiana, O., & Lubis, R. S. (2012). Pendugaan korelasi antara karakteristik tanah terhadap cadangan karbon (carbon stock) pada hutan sekunder. *Jurnal Silviculture Tropika*, 3(1), 14-21.
- Sajarwan, A. (2007). Kajian Karakteristik Gambut Tropika Yang Dipengaruhi Oleh Jarak Dari Sungai, Ketebalan Gambut, Dan Tipe Hutan Di Daerah Aliran Sungai Sebangun. *Desertasi. Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta*.
- Subhan, E., & Benung, M. R. (2020). Studi Komparasi Metode Geolistrik Dengan Bor Tangan Untuk Estimasi Cadangan Karbon Gambut. *Jurnal Pertambangan*, 4(4), 225-234.
- Tsai, J. P., Chang, P. Y., Yeh, T. C. J., Chang, L. C., & Hsiao, C. T. (2019). Constructing the Apparent Geological Model by Fusing Surface Resistivity Survey and Borehole Records. *Groundwater*, 57(4), 590-601.
- Vebrianto, S. (2016). *Eksplorasi Metode Geolistrik*. Universitas Brawijaya Press. Electrochemical reaction engineering in materials processing. *Chemical engineering science*, 49(24), 4085-4093.

- Vijarnsorn, P. (1996). Peatlands in Southeast Asia: a regional perspective. *Tropical Lowland Peatlands of Southeast Asia*. 75-92.
- Yulianti, N. (2018). *Pengenalan bencana kebakaran dan kabut asap lintas batas: studi kasus eks proyek lahan gambut sejuta hektare*. Penerbit IPB Press.
- Yulianto, F. E. (2016). *Model Laboratorium Untuk Menentukan Zona Efektif Pada Tanah Gambut Berserat Yang Distabilisasi Dengan Campuran Kapur Dan Abu Terbang*. Disertasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

PENGARUH SUARA MUSIK KLASIK DAN MUROTTAL TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.)

Silvia Monika*, Ceng Asmarahman, dan Indriyanto

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln, Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng, Bandar Lampung

*Email: silviamonika45@gmail.com

ABSTRAK

Suara musik memiliki frekuensi yang tidak hanya dikenal mampu memberikan dampak positif terhadap kesehatan, tetapi juga pada pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh paparan variasi suara musik klasik dan murottal terhadap perkecambahan benih mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor berupa suara, dengan tiga perlakuan yakni perlakuan kontrol (tanpa pemberian musik), perlakuan musik klasik dan perlakuan murottal. Masing-masing perlakuan terdiri atas tiga ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada variabel persentase benih berkecambah dan rata-rata hari berkecambah. Secara umum, perlakuan murottal mampu menghasilkan nilai rerata yang lebih baik. Pada benih yang diberikan perlakuan musik klasik terdapat 6 kecambah abnormal, sedangkan benih mahoni pada tanaman kontrol terdapat kecambah abnormal sebanyak 24. Dari data hasil tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan musik klasik menghasilkan kecambah abnormal 4 kali lebih rendah. Kondisi benih, rancangan kotak perlakuan dan jumlah ulangan perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Kata kunci: musik klasik, murottal, perkecambahan, *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.

I. PENDAHULUAN

Mahoni dikenal sebagai kayu yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi karena memiliki kualitas yang mendekati kayu jati. Kayu mahoni memiliki tekstur halus, warna kayu bervariasi, memiliki corak yang indah dan cukup ringan (Pandit dkk., 2011). Hal inilah yang membuat mahoni banyak dibudidayakan untuk keperluan sumber bahan baku industri maupun bangunan. Selain itu, mahoni juga banyak digunakan sebagai bahan baku obat tradisional sejak turun-temurun. Biji mahoni berkhasiat untuk menyembuhkan beberapa penyakit seperti malaria, penyakit kulit, demam, kencing manis, rematik, sebagai antiseptik dan antioksidan (Dewi dan Fauzana, 2017).

Berbagai upaya penelitian terus dilakukan untuk meningkatkan perkecambahan benih, memperpendek waktu penyiapan bibit siap tanam dan meningkatkan produktivitas tanaman (Balai Pengujian Benih Sumatera Selatan, 1989 dalam Mulyadi dkk., 2005). Salah satu upaya untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *sonic bloom*. *Sonic bloom* merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan gelombang suara untuk memacu pembukaan stomata daun sehingga dapat menyerap air dan CO₂ lebih banyak dan mengoptimalkan proses fotosintesis (Atmosoemarto dkk., 2005).

Teknologi gelombang suara telah terbukti mampu meningkatkan kecepatan perkecambahan, menyuburkan pertumbuhan semai dan mempercepat pertumbuhan tanaman (Yulianto, 2008). Penelitian Weinberg dan Measures (1979) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada perkecambahan, tinggi batang dan jumlah akar tanaman gandum yang diberikan perlakuan gelombang suara berfrekuensi 5.000 Hz dengan level suara 92 dB. Penelitian juga dilakukan oleh Mulyadi dkk (2005) dimana *sonic bloom* mampu

menghasilkan perkecambahan benih sebesar 82% lebih besar dibandingkan dengan tanpa perlakuan yakni sebesar 34%.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca (*green house*) Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Januari-Maret 2021.

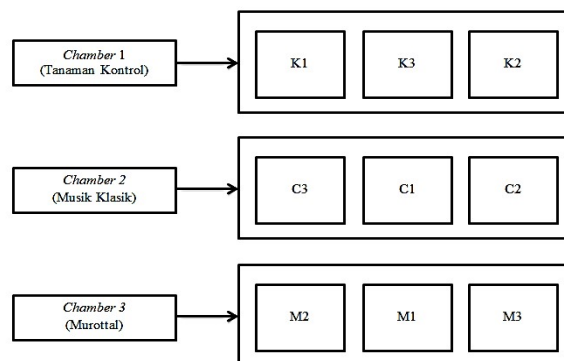
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tray pot* 50 lubang, gunting, *chamber* (kotak perlakuan), spidol, *sprayer*, kaca transparan berukuran (155 X 55 X 55) cm, mistar dengan ketelitian 1 mm, lux meter, *thermohygrometer*, *speaker*, kartu memori, *sound level meter*, dan software SPSS.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas tiga perlakuan yakni perlakuan kontrol (K), perlakuan musik klasik (C), dan perlakuan murottal (M). Setiap perlakuan memiliki 3 ulangan sehingga unit percobaan secara keseluruhan adalah 3 perlakuan X 3 ulangan = 9 unit percobaan dengan masing-masing unit terdapat 50 benih. Total benih yang digunakan adalah 50 benih X 9 unit percobaan = 450 benih. Tata letak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Persiapan chamber (kotak perlakuan)

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penyiapan *chamber* menggunakan bahan kayu triplek berukuran (150 X 50 X 50) cm. bagian atas kotak ditutup dengan menggunakan kaca transparan agar cahaya matahari dapat masuk secara merata. Desain kotak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tata letak perlakuan dalam rancangan acak kelompok (rak).

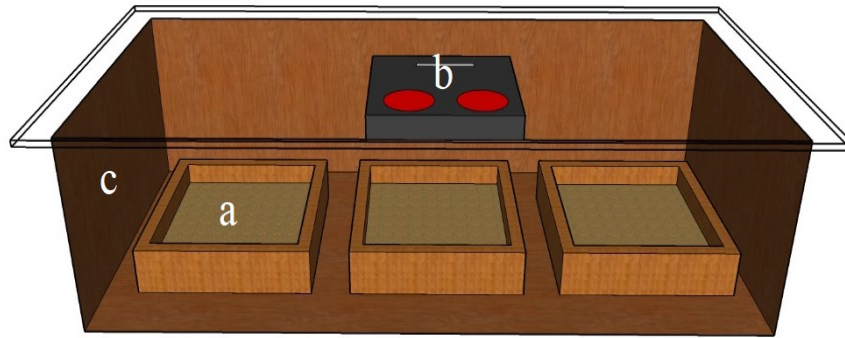
Keterangan:

Kn : perlakuan kontrol

Mn : perlakuan pemutaran murottal surah *Al-Hadid* (57:1-29) oleh Ammar Fathani

Cn : perlakuan pemutaran musik klasik *Mozart: Eine kleine Nachtmusik: McGill Symphony Orchestra Montreal conducted by Alexis Hauser*

n : ulangan ke-n



Gambar 2. Desain *chamber* a) *tray pot*; b) *speaker*; c) kotak perlakuan.

b. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan adalah pasir sungai yang telah diayak dan disterilkan. Proses ini dapat membebaskan media dari mikroorganisme yang merugikan. Media tanam kemudian dimasukkan ke dalam *tray pot* secara merata.

c. Perkecambahan

Biji diperoleh dari tegakan mahoni yang terdapat di Universitas Lampung. Biji yang terkumpul selanjutnya diseleksi yang memiliki kriteria tidak terserang penyakit, tidak rusak, matang, berwarna coklat, padat dan berisi serta memiliki ukuran yang seragam (Murtinah dkk., 2018). Proses skarifikasi dilakukan dengan memotong sayap sebanyak 75% dan merendam biji di air suhu ruang selama 24 jam (Hastuti, 2017).

d. Pemberian perlakuan musik

Benih dikecambahkan di dalam kotak perlakuan yang terdapat *speaker* aktif di dalamnya. Pemberian suara dilakukan selama 3 jam setiap hari dimulai sejak awal benih ditanam. Jenis musik yang digunakan adalah musik klasik karya *Mozart: Eine Kleine Nachtmusik: McGill Symphony Orchestra Montreal Conducted by Alexis Hauser* dengan level suara berkisar 77-100,4 dBA dan lantunan Murottal Surah *Al-Hadid (57:1-29)* oleh Ammar Fathani dengan level suara 91,2-103,7 dBA.

e. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan satu kali pada sore hari sedangkan penyiangan dilakukan jika terdapat gulma yang tumbuh.

f. Variabel pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persen kecambah (G) (Indriyanto, 2018):

$$G = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah seluruh benih yang disemai}} \times 100\%$$

2. Rata-rata hari berkecambah (GR) (Indriyanto, 2018):

$$GR = \frac{(n_1 \times h_1) + (n_2 \times h_2) + \dots + (n_k \times h_k)}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

Keterangan:

n = jumlah benih berkecambah

h = hari dalam proses perkecambahan benih

k = jumlah hari yang diperlukan dalam pengamatan perkecambahan benih

3. Daya kecambah (DK) (Indriyanto, 2018).

Daya kecambah

$$= \frac{\Sigma \text{benih berkecambah} + \Sigma \text{benih yang tidak berkecambah (berpotensi)}}{\Sigma \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

2.1.1 Analisis data

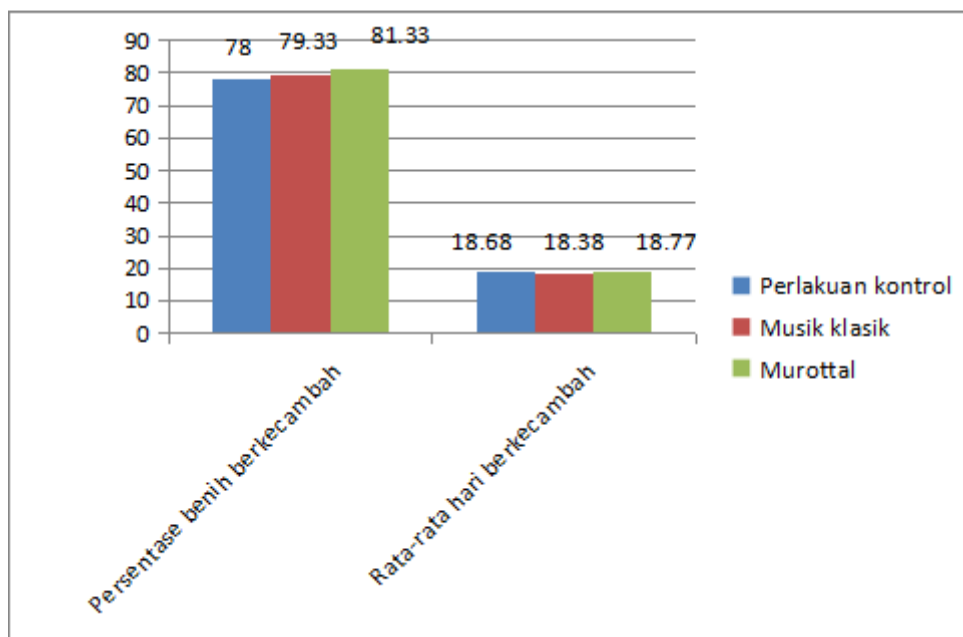
Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas (Uji Bartlett) untuk mengetahui homogenitas ragam. Jika hasil Uji Bartlett diketahui bahwa seluruh variabel penelitian

sudah homogen, kemudian dilakukan analisis varians (Anova) dengan selang kepercayaan 95% dilanjut dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

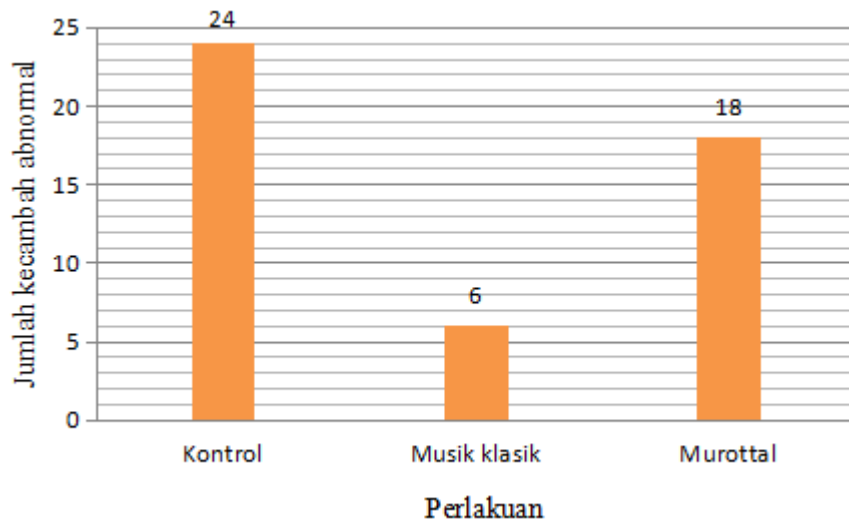
Perlakuan stimulasi suara terhadap variabel perkecambahan benih mahoni secara umum memberikan pengaruh, namun tidak signifikan secara statistik. Pada variabel persentase benih berkecambah nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan murottal sebesar 81,33%. Begitu halnya pada variabel rata-rata hari berkecambah dimana rerata tertinggi terdapat pada perlakuan murottal sebesar 18,77. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan murottal paling efektif dalam meningkatkan perkecambahan benih mahoni (Gambar 3).

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian (Creath dan Schwatz., 2004), dimana suara musik memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada jumlah benih zucchini dan okra yang berkecambah. Lai dan Wu (2000) menjelaskan bahwa suara musik klasik sangat baik untuk meningkatkan perkecambahan benih alfafa, begitu pula suara alam yang mampu meningkatkan perkecambahan benih selada lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan pada penelitian Prasetyo (2014) menunjukkan bahwa suara musik klasik, suara bising dan campuran keduanya tidak memberikan pengaruh signifikan pada perkecambahan benih sawi hijau. Sejalan dengan penelitian Murni dkk (2018) juga menunjukkan bahwa stimulasi suara tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada perkecambahan tomat cherry, namun hasil yang lebih baik diperoleh pada perlakuan dengan level suara 85 dB. Hal ini menandakan bahwa stimulasi suara memberikan dampak yang berbeda-beda pada setiap benih.



Gambar 3. Nilai rata-rata perlakuan variasi suara terhadap variabel persentase benih berkecambah dan rata-rata hari berkecambah.

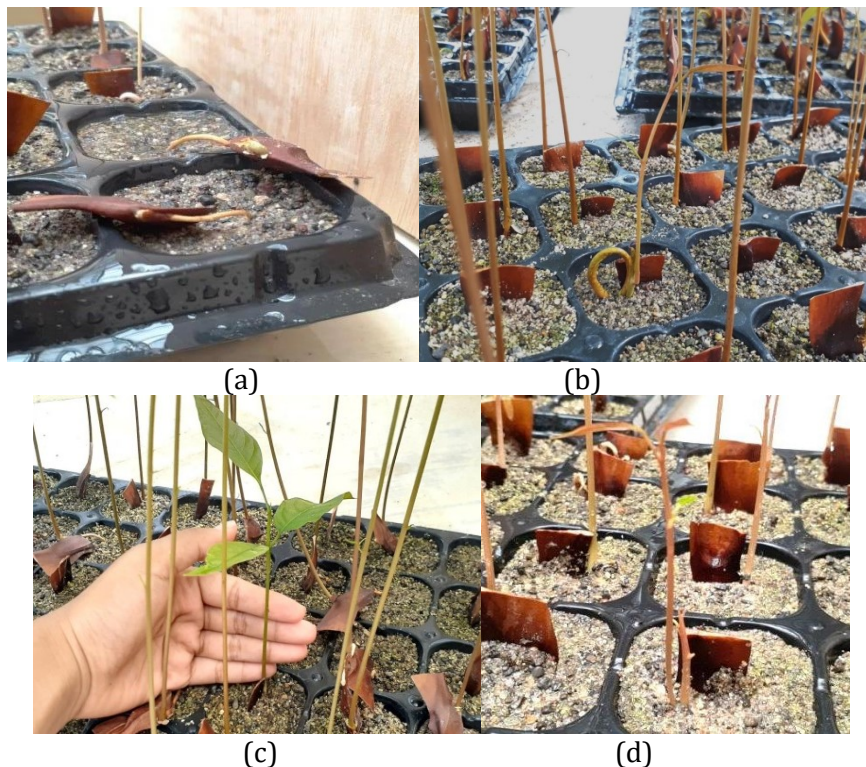
Meskipun tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan perkecambahan, namun suara musik mampu menekan terjadinya kecambah abnormal. Pengaruh suara musik terhadap kemunculan kecambah abnormal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram kecambah abnormal

Terdapat beberapa kecambah yang mengalami pertumbuhan tidak normal. Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa tanaman kontrol memiliki jumlah kecambah abnormal sebanyak 24 kecambah, perlakuan musik klasik sebanyak 6 kecambah dan perlakuan murottal sebanyak 18 kecambah. Menurut Sutopo (2012) kecambah abnormal adalah kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio pecah, perkembangannya kurang seimbang, plumula yang terputar, kecambah yang kerdil, tidak terbentuk klorofil pada daun, dan kecambah lunak.

Kecambah abnormal yang terjadi selama pengamatan adalah akar yang terlalu panjang sehingga kotiledon terangkat, kecambah kerdil, plumula melingkar dan munculnya 2 kecambah pada satu benih. Kecambah abnormal yang terjadi selama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kecambah abnormal (a). Kotiledon terangkat ke permukaan media; (b). Plumula melingkar; (c). Kecambah kerdil; dan (d). Munculnya dua kecambah pada satu benih

Kecambah abnormal diduga disebabkan karena benih yang tidak segar sehingga mulai mengalami kemunduran karena penurunan kadar air benih. Kemunduran benih secara fisiologis dicirikan dengan perubahan warna benih, tertundanya perkecambahan, peka terhadap radiasi, meningkatnya jumlah kecambah abnormal (Utami, 2013); (Yuniarti dkk., 2016). Secara biokimia, kemunduran benih ditandai dengan menurunnya metabolisme respirasi, terjadinya perubahan dalam aktivitas respirasi selama imbibisi yang ditandai dengan rendahnya konsumsi O² dan tingginya koefisien respirasi (Mugnisjah, 2007).

Suara musik diketahui dapat mempengaruhi sistem biologis yang terlibat dalam perkecambahan. Selama proses perkecambahan, terjadi aktivitas metabolisme termasuk aktifnya enzim dan perubahan hormon. Gelombang suara yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel, mentransfer energi, menggerakkan aliran sitoplasma, mengubah fungsi biologis membran, meningkatkan metabolisme sel, dan meningkatkan adenosine triphospat (ATP) yang digunakan untuk penyimpanan energi oleh organisme (Bochu dkk., 2003); (Hassanien dkk., 2014). Stimulasi suara juga mampu meningkatkan kandungan protein terlarut dan meningkatkan beberapa enzim seperti peroksidase (POD), *superoksida dismutase* (SOD) dan katalase (CAT). Enzim ini berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi sel dan membran agar tidak teroksidasi oleh *reaktive oxygenspecies* (ROS) (Chowdhury dkk., 2014); (Stephenie dkk., 2020).

ROS merupakan radikal bebas yang sangat berbahaya. ROS terbentuk dalam sel akibat adanya pencemaran udara, penyumbatan elektron ketika fotosintesis, adanya salinitas ozon, serangan mikroba, suhu yang terlalu tinggi, defisiensi nutrisi, logam beracun dan sinar UV (Alscher dkk, 2002). ROS akan menyebabkan kerusakan seperti memutus ikatan rantai protein, mutasi sel, merusak membran dan jaringan (Fitri dan Alang., 2020).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah paparan suara murottal merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan persentase perkecambahan dan rata-rata hari berkecambah benih mahoni. Selain itu, paparan suara musik klasik mampu menghasilkan jumlah kecambah abnormal sebanyak 4 kali lebih rendah dibandingkan dengan tanaman kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan variasi suara memberikan dampak positif jika dibandingkan dengan tanaman kontrol.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lebar bukaan stomata kecambah mahoni yang diberikan perlakuan suara dengan rentang frekuensi yang berbeda-beda. Kondisi benih dan rancangan kotak perlakuan perlu diperhatikan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alscher, R. G., Erturk, N., dan Heath, L. S. 2002. Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants. *Journal of Experimental Botany*, 53(372), 1331-1341. doi: <https://doi.org/10.1093/jexbot/53.372.1331>
- Atmosoemarto, M., Mairani, P., dan Sunandar, A. 2005. Pengaruh teknologi pemupukan bersama gelombang suara (*sonic bloom*) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 11(1), 65-75. doi: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/31102>
- Bochu, W., Xin, C., Zhen, W., Qizhong, F., Hao, Z., dan Liang, R. 2003. Biological effect of sound field stimulation on paddy rice seeds. *Journal of Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 32(1), 29-34. doi: [https://doi.org/10.1016/s0927-7765\(03\)00128-0](https://doi.org/10.1016/s0927-7765(03)00128-0)

- Creath, K. dan Schwartz, G. E. 2004. Measuring effects of music, noise, and healing energy using a seed germination bioassay. *The Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 10(1), 113-122. doi: <https://doi.org/10.1089/107555304322849039>
- Chowdhury, M. E. K., Lim, H. S., dan Bae, H. 2014. Update on the effects of sound wave on plants. *Research in Plant Disease*, 20(1), 1-7. doi: <https://doi.org/10.5423/rpd.2014.20.1.001>
- Dewi, A. P. dan Fauzana, A. 2017. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap *Shigella dysenteriae*. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 1(1), 15-21. doi : <https://doi.org/10.36341/jops.v1i1.370>
- Fitri dan Alang, H. 2020. Analisis aktivitas enzim antioksidan katalase dan peroksida. *Celebes Biodiversitas*, 3(1), 12-16. doi: <https://doi.org/10.51336/cb.v3i1.201>
- Hassanien, R. H., Tian-Zhen, H., Yu-feng, L., dan Bao-Ming, L. 2014. Advances in effects of sound waves on plants. *Journal of Integrative Agriculture*, 13(2), 335-348. doi: [https://doi.org/10.1016/s2095-3119\(13\)60492-x](https://doi.org/10.1016/s2095-3119(13)60492-x)
- Hastuti, I.N. 2017. Pengaruh pemotongan sayap terhadap perkecambahan benih mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) asal BKPHCianjur KPHCianjur. *Jurnal Hexagro*, 1(2), 20-28. doi: <https://doi.org/10.36423/hexagro.v1i2.92>
- Indriyanto. 2018. *Panduan Praktikum Teknik dan Manajemen Pemeliharaan*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lai, Y. N. dan Wu, H. C. 2020. Effects of different types of music on the germination and seedling growth of alfalfa and lettuce plants. *Journal of Agricultural Science*, 42(2), 197-204. doi: <https://doi.org/10.17503/agrivita.v0i0.2613>
- Mugnisjah, W. Q. 2007. *Teknologi Benih*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Mulyadi, Mairani, P., dan Sunandar, A. 2005. Pengaruh teknologi pemupukan bersama gelombang suara (*sonic bloom*) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 11(1), 67-75. doi: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/31102>
- Murni, N., Achyani, dan Santoso, H. 2018. Pengaruh amplitude *sonic bloom single tone* terhadap perkecambahan benih tomat *cherry* (*Lycopersicon cerasiforme* Mill.) sebagai desain sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 155-165. doi: <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v9i2.1611>
- Murtinah, Indriyanto, dan Riniarti, M. 2018. Upaya mempertahankan viabilitas benih damar (*Agathis loranthifolia* Salisb.) pada beberapa periode waktu penyimpanan dalam media simpan serbuk arang kayu. *Jurnal Hutan Tropis*, 6 (3), 269-276. doi: <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v6i3.6007>
- Pandit, I. K. N., Nandika, D., dan Darmawan, I. W. 2011. Analisis sifat dasar kayu hasil hutan tanaman rakyat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(2), 119-124. doi : <http://journal.ipb.ac.id/index.php/IJPI/article/view/6609>
- Prasetyo, J. 2014. Efek paparan musik dan noise pada karakteristik morfologi dan produktivitas tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 2(1), 17-22. doi: <https://doi.org/10.19028/jtep.02.1.17-22>
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih: Edisi Revisi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Stephenie, S., Chang, Y. P., Gnanasekaran, Esa, N. M., dan Gnanaraj, C. 2020. An Insight on superoxide dismutase (SOD) from plants for mammalian health enhancement. *Journal of Functional Foods*, 68(1), 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103917>
- Utami, S. 2013. Uji viabilitas dan vigoritas benih padi lokal ramos adaptif deli serdang dengan berbagai tingkat dosis iradiasi sinar gamma di persemaian. *Agrium*, 18 (2), 158-161. doi: <http://dx.doi.org/10.30596%2Fagrium.v18i2.358>
- Weinberge, P. dan Measures, M. 1979. Effects of the intensity of audible sound on the growth and development of Rideau winter wheat. *Canadian Journal of Botany*, 57(9), 1036-1039. doi: <https://doi.org/10.1139/b79-128>
- Yulianto. 2008. Pengkajian dan pengembangan teknologi gelombang suara dan nutrisi rumput laut pada cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroland*, 15(1), 1-6. doi : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGROLAND/article/view/35>

Yuniarti, N., Nurhasybi., dan Darwo. 2016. Karakteristik benih kayu bawang (*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs) berdasarkan tingkat pengeringan dan ruang penyimpanan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(2), 105-112. doi: <https://doi.org/10.20886/jpht.2016.13.2.105-112>

PENGARUH BAHAN YANG MENGANDUNG ZAT PENGATUR PERTUMBUHAN ALAMI TERHADAP KEBERHASILAN STEK CABANG ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD.)

Lewi Jupiter, Indriyanto, dan Ceng Asmarahman

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln, Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung
e-mail: lewijupiter21@gmail.com

ABSTRAK

Pohon angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) telah dikenal sejak lama baik sebagai tanaman pelindung di sepanjang jalan maupun sebagai hiasan. Selain itu kayu angsana biasa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kerangka bangunan, tiang, jembatan, dinding bangunan, dan bantalan kereta api karena kualitas kayunya, keindahan motifnya, maupun karena ukurannya yang besar. Nilai ekonomi kayu angsana sebagai bahan bangunan menyebabkan eksploitasi yang berlebihan di dalam kawasan hutan. Hal ini dikhawatirkan dapat menyebabkan terjadinya kelangkaan pohon angsana di alam. Teknik perbanyakan pohon angsana yang tepat sampai saat ini belum diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan yang mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berpengaruh paling baik terhadap keberhasilan stek angsana. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan bahan yang mengandung zat pengatur tumbuh: air kelapa 100 ppm (Z1), ekstrak bawang merah 100 ppm (Z2), ekstrak kecambah kacang hijau 100 ppm (Z3), dan kontrol/tanpa ZPT (Z4). Parameter yang diamati meliputi persentase stek bertunas, jumlah tunas per stek, persentase stek berakar, panjang akar, dan kecepatan bertunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat stek berumur 4 bulan setelah disemai, terbukti bahwa perendaman dengan air kelapa, ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau berpengaruh nyata pada kecepatan munculnya tunas stek angsana. Adapun pada parameter panjang akar hanya air kelapa saja yang berpengaruh lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau, namun tidak berbeda nyata pada kontrol, dan perendaman dengan air kelapa adalah zat pengatur tumbuh alami terbaik dibandingkan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau pada 2 parameter yang diamati yakni kecepatan munculnya tunas dan panjang akar.

Kata kunci: Stek cabang, *Pterocarpus indicus* Willd., zat pengatur tumbuh

I. PENDAHULUAN

Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) merupakan jenis pohon penghasil kayu berkualitas tinggi dari famili Papilionaceae (Joker, 2002). Kayu pohon angsana tergolong keras dan berat, tinggi mencapai 30–40 m. Pohon angsana yang dewasa, batangnya bisa berdiameter 2 m, biasanya bentuk pohon pendek, terpuntir, beralur dalam, dan berbanir. Kayu pohon angsana mengeluarkan eksudat merah gelap yang disebut 'kino' atau darah naga. Daun majemuk dengan 5–11 anak daun, berbulu, duduk tersebar. Bunga mencapai panjang 6–13 cm di ujung atau ketiak daun. Bunga berkelamin ganda, berwarna kuning cerah dan beraroma harum (Juanda, 2002).

Pada zaman dahulu, kayu angsana merupakan salah satu kayu yang digemari penduduk Indonesia, baik karena kualitas kayunya, keindahan motifnya, maupun karena ukurannya yang besar. Namun, sekarang karena telah hampir punah di alam, kini Indonesia

praktis tidak lagi menghasilkan kayu ini dalam tingkat yang berarti secara ekonomi (Heyne, 1987). Oleh karena itu, budidaya pohon angkana perlu dilakukan melalui perbanyakan secara vegetatif, salah satunya dengan stek batang dari tanaman induk yang berkualitas yang selanjutnya ditambahkan zat tumbuh yang efektif (ZPT) sehingga dapat hidup dan tumbuh dengan cepat, yang akhirnya dapat tersedia bibit untuk berbagai kegiatan penanaman.

Oleh sebab itu, untuk memenuhi kebutuhan bibit pohon angkana yang banyak dalam waktu yang singkat maka perlu dilakukan usaha, salah satunya yakni dengan cara vegetatif yakni dengan stek. Adapun perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan antara lain dengan stek cabang, stek batang, dan stek akar (Simangunsong, 2014). Stek adalah cara perbanyakan tanaman menggunakan potongan tubuh tanaman (akar, daun, dan batang). Bagian pohon angkana yang dapat digunakan untuk bahan stek di antaranya adalah stek cabang. Perbanyakan secara stek merupakan cara yang paling cepat dan mudah untuk memperbanyak tanaman sesuai genetiknya dibandingkan dengan biji. Salah satu keberhasilan stek dalam membentuk akar dan tunas bergantung pada kandungan hormon di dalam tanaman itu sendiri. Jika hormon endogen dalam tanaman tidak ada, maka perlu diberi zat pengatur tumbuh atau hormon eksogen.

Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) pada stek dapat mendorong dan mempercepat pembentukan akar, merangsang pembentukan tunas baru, serta meningkatkan jumlah dan kualitas tunas maupun akar (Hartman *et al.*, 1997). Keuntungan memakai ZPT atau perangsang pertumbuhan, antara lain memperbaiki sistem perakaran dan mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda (bibit), mencegah gugur daun, bunga dan buah (Maryadi, 2008).

ZPT alami yang akan digunakan pada penelitian ini adalah air kelapa, ekstrak bawang merah, dan ekstrak kecambah kacang hijau. Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, dan giberelin serta senyawa lain (Bey *et al.*, 2006). Lalu, menurut Bambang (1998), zat kimia yang terkandung dalam bawang merah adalah minyak astiri, sikloallin, dihidroallin, kaemferol, kuersetin dan floroglusin. Beberapa gugus seperti dihidroallin termasuk zeatin yang merupakan senyawa-senyawa sitokinin seperti yang terdapat pada air kelapa muda sebagai hormon tumbuh alami yang berfungsi dalam pembelahan sel (Achmad, 2016). Serta ekstrak kecambah kacang hijau mengandung fitohormon seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Marliah *et al.*, 2010). Dalam proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain misalnya hormon auksin sebagai ZPT dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akar (Hartmann *et al.*, 1997). Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai ZPT terhadap keberhasilan hidup stek cabang angkana, sehingga perbanyakan pohon angkana dengan cara stek cabang bisa menjadi alternatif dalam pengadaan bibit pohon angkana.

II. METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Oktober 2020–Februari 2021. Alat yang digunakan adalah *polybag*, pisau, gelas ukur, ember, kertas label, penggaris dan sungkup. Sedangkan bahan yang digunakan adalah stek cabang pohon angkana dengan panjang 25 cm, media semai berupa campuran *top soil* (tanah lapisan atas), pasir, kompos dengan perbandingan 1:1:1, air kelapa muda, ekstrak bawang merah, dan ekstrak kecambah kacang hijau. Penelitian ini

menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan bahan yang mengandung zat pengatur tumbuh, yaitu air kelapa 100 ppm (Z1), ekstrak bawang merah 100 ppm (Z2), ekstrak kecambah kacang hijau 100 ppm (Z3), dan kontrol (tanpa ZPT) (Z4). Setiap satuan percobaan terdiri atas 5 stek, dan diulang sebanyak 5 kali, sehingga total stek sebanyak 100 stek. Model linear yang digunakan adalah sebagai berikut (Ott dan Longnecker, 2015):

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = rata-rata pengamatan pada zat pengatur tumbuh ke-i, ulangan ke-j;

μ = rata-rata umum;

τ_i = pengaruh zat pengatur tumbuh ke-i;

ε_{ij} = galat zat pengatur tumbuh ke-i, ulangan ke-j.

Parameter yang diamati meliputi persentase jumlah stek bertunas, jumlah tunas, panjang tunas, persentase jumlah stek berakar, panjang akar, dan kecepatan muncul tunas. Data yang didapat dianalisis homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett. Kemudian, dianalisis keragaman (sidik ragam) dengan uji F. Selanjutnya, perbandingan nilai rata-rata antarperlakuan dilakukan menggunakan uji Duncan. Semua uji tersebut dilakukan pada taraf nyata 5 %.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji analisis ragam keberhasilan stek cabang angkana

Variabel pertumbuhan	Fhitung	F _{(3;16)(0,05)}	Keterangan
Stek hidup	3,13	3,24	tn
Panjang tunas	0,20	3,24	tn
Jumlah tunas	1,33	3,24	tn
Panjang akar	4,39	3,24	*
Akar Hidup	3,13	3,24	tn
Kecepatan muncul tunas	11,22	3,24	**

Sumber : Data diolah (2021).

Keterangan (*remarks*) : ** = Nyata pada taraf 1% (*significant at 1% level*)

* = Nyata pada taraf 5% (*significant at 5% level*)

tn = tidak nyata (*non-significant*)

Tabel 1 menunjukkan bahwa paling tidak ada satu perlakuan pemberian air kelapa, ekstrak kecambah kacang hijau dan ekstrak bawang merah yang berpengaruh nyata terhadap keberhasilan stek angkana untuk parameter panjang akar dan kecepatan muncul tunas. Untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh dan bagaimana pengaruhnya terhadap keberhasilan stek cabang angkana maka dilakukan uji lanjut yaitu dengan uji Duncan.

Tabel 2. Hasil uji duncan parameter panjang akar stek cabang angkana

Perlakuan (ppm)	Parameter Panjang Akar	
	Rata-rata (cm)	Notasi
Air kelapa 100 (Z1)	16,97	c
Bawang merah 100 (Z2)	14,07	ab
Tauge 100 (Z3)	13,17	a

Kontrol (Z4)	16,06	bc
DMRT_(0,05)	2,61	

Sumber : Data diolah (2021).

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel di atas menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami yaitu air kelapa lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau dalam meningkatkan pertumbuhan panjang akar pada stek cabang angkana, namun tidak berbeda nyata pada perlakuan kontrol.

Secara lengkap hasil uji duncan untuk parameter kecepatan muncul tunas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji duncan parameter kecepatan muncul tunas stek cabang angkana

Perlakuan (ppm)	Parameter Kecepatan muncul tunas	
	Rata-rata (tunas muncul/hari)	Notasi
Air kelapa 100 (Z1)	0,41	b
Bawang merah 100 (Z2)	0,36	b
Tauge 100 (Z3)	0,33	b
Kontrol (Z4)	0,21	a
DMRT_(0,05)	0,08	

Sumber : Data diolah (2021).

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian bahan yang mengandung ZPT alami, yaitu air kelapa, ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau secara nyata dapat meningkatkan kecepatan muncul tunas stek cabang angkana dibandingkan dengan kontrol.

Dapat dilihat pada Tabel 2, bahwa pemberian hormon alami dari air kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar stek cabang angkana dibandingkan dengan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau. Hal ini karena air kelapa memiliki kandungan hormon auksin. Hormon auksin memiliki beberapa fungsi di antaranya mempengaruhi pertumbuhan batang dan pembelahan sel terutama pada arah vertikal sehingga menyebabkan pertumbuhan panjang akar pada tanaman (Noggle dan Fritz, 1983).

Namun dapat dilihat juga pada tabel tersebut bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan kontrol, walaupun panjang akar yang direndam oleh air kelapa lebih tinggi daripada ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau. Hal ini bisa dikarenakan karena dosis yang diberikan terlalu sedikit sesuai dengan penelitian Adman dan Noorahyati (2011), yang mengatakan bahwa konsentrasi ZPT terlalu tinggi dapat menghambat pembentukan akar, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif merangsang pembentukan akar (Hasanah dan Setiari, 2007). Menurut Sumisari dan Priadi (2003), bahwa tanaman memerlukan konsentrasi auksin yang sesuai untuk pertumbuhannya, dikarenakan ZPT dengan dosis yang tepat dapat membantu pertumbuhan tanaman, apabila konsentrasi terlalu tinggi atau rendah menyebabkan ZPT tidak bekerja secara efektif (Kusumo, 1990). Hormon tumbuh dalam jumlah tertentu (optimal) akan aktif

mengatur reaksi-reaksi metabolik penting dan salah satunya untuk memacu pertumbuhan akar (Sudomo *et al.*, 2013). Oleh karena itu, sesuai dengan pernyataan Putra (2014), untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, pemberian ZPT perlu memperhatikan konsentration yang tepat.

Tinggi rendahnya hasil dari penggunaan ZPT tergantung pada beberapa faktor, salah satunya diantaranya adalah lamanya stek direndam dalam larutan. Sesuai dengan pernyataan Panjaitan (2000), yang menyatakan bahwa semakin lama stek berada dalam larutan semakin meningkat larutan dalam stek. Hal ini dikarenakan karena lamanya perendaman stek dalam larutan ZPT bertujuan agar penyerapan ZPT berlangsung dengan baik (Romdyah, 2017).

Selain itu juga faktor lainnya yakni adalah faktor lingkungan. Sesuai dengan pernyataan Heddy (1986), yang menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu akan berinteraksi dengan fitohormon (termasuk auksin) dan beberapa proses biokimia selama pertumbuhan sehingga diferensiasi berlangsung dan efek pendorong pertumbuhan auksin dikurangi oleh adanya cahaya. Hal ini menyebabkan pertumbuhan stek cabang menjadi kurang efektif walaupun sudah diberi zat pengatur tumbuh (Sari, 2016).

Sedangkan pada Tabel 3 dapat dilihat, bahwa pemberian hormon alami dari air kelapa, ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau ternyata lebih efektif untuk membantu dalam kecepatan muncul tunas. Hal ini dikarenakan kecambah kacang hijau merupakan suatu bahan alami yang mengandung mineral dan vitamin yang berguna bagi tanaman. Sesuai dengan pernyataan Ulfa (2014), yang menyatakan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa zat pengatur tumbuh auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm, dan sitokinin 96,26 ppm. Salah satu kandungan yang ada pada kecambah kacang hijau yaitu hormon sitokinin, dimana hormon ini berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hormon sitokinin berperan untuk pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tunas baru.

Selanjutnya ekstrak bawang merah dapat memicu pertumbuhan tunas baru, hal ini dikarenakan zat kimia yang terkandung dalam bawang merah adalah minyak astiri, sikloallin, dihidroallin, kaemferol, kuersetin dan floroglusin (Bambang, 1998). Beberapa gugus seperti dihidroallin termasuk zeatin yang merupakan senyawa-senyawa sitokinin seperti yang terdapat pada air kelapa muda sebagai hormon tumbuh alami yang berfungsi dalam pembelahan sel, yaitu dapat merangsang pembentukan tunas dan akar baru pada stek tanaman sehingga peluang stek untuk tumbuh menjadi tanaman baru akan lebih besar (Achmad, 2016). Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Tarigan dkk. (2017), yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak bawang merah memberikan hasil yang lebih baik terhadap persentase stek hidup ketika muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan volume akar stek lada dengan konsentrasi 60 % (600 ml/liter air).

Selanjutnya air kelapa juga bahan alami yang di dalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l dan giberelin sedikit sekali serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Karimah *et al.*, 2013). Hal ini sesuai berdasarkan hasil penelitian Wardoyo (1996), menunjukkan stek yang direndam selama 18 jam dalam air kelapa muda dengan konsentrasi 75%, memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan stek cabang angkana atau sonokembang (*Pterocarpus indicus*). Serta hasil penelitian Renvillia (2015), perendaman stek batang jati selama 5 jam dengan konsentrasi air kelapa 100% berpengaruh nyata pada panjang tunas, jumlah akar, dan persentase tumbuh stek batang jati.

Walaupun secara statistik tidak ada perbedaan nyata pada ketiga ZPT tersebut, namun air kelapa-lah yang paling cepat dalam memunculkan tunas-tunas baru. Hal ini diduga karena kandungan sitokinin yang ada pada air kelapa mampu diserap secara lebih optimal oleh tanaman angsa dibandingkan dengan sitokinin yang terkandung di dalam ekstrak bawang merah, dan ekstrak kecambah kacang hijau.

Sitokinin mempunyai peranan dalam proses pembelahan sel. Bentuk dasar dari sitokinin adalah adanya gugus adenin (6-amino purine) yang menentukan kerja sitokinin yakni meningkatkan aktivitas dalam proses fisiologis tanaman. Dalam penelitian kultur jaringan, apabila konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka akan terjadi stimulasi pertumbuhan tunas dan daun, sebaliknya bila sitokinin lebih rendah daripada auksin, maka terjadi stimulasi pertumbuhan akar. Sebaliknya, bila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, akar dan daun akan berimbang pula (Abidin, 1994).

Kristina dan Syahid (2012), juga pernah menyatakan bahwa air kelapa merupakan ZPT alami yang dapat digunakan untuk memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tanaman. Air kelapa mengandung sitokinin dan auksin yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Air kelapa juga mengandung vitamin, mineral, dan sukrosa yang cukup beragam. Ditambahkan lagi oleh Leovici dkk. (2014), bahwa cairan endosperma dari buah kelapa diyakini mampu menyediakan sitokinin alami yang aktif. Zat ini disinyalir mampu menginduksi pembentukan akar dan tunas dengan cara meningkatkan metabolisme asam nukleat dan sintesis protein.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Perendaman dengan air kelapa, ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau terbukti berpengaruh nyata pada kecepatan/waktu munculnya tunas stek cabang angsa sedangkan pada parameter panjang akar hanya air kelapa saja yang berpengaruh lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau, namun tidak berbeda nyata pada kontrol. Air kelapa merupakan bahan alami terbaik yang berpengaruh terhadap kecepatan/waktu munculnya tunas dan panjang akar stek cabang angsa dibandingkan ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau.

Disarankan melakukan penelitian berbagai dosis dan lama waktu perendaman menggunakan air kelapa untuk meningkatkan keberhasilan stek cabang angsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., 1994. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Achmad, B. 2016. Efektivitas Rooton-F, Air Kelapa Muda dan Ekstrak Bawang Merah dalam Merangsang Pertumbuhan Stek Batang Pasak Bumi. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 4, No. 3. Hal. 224-231.
- Adman, B. dan Noorcahyati. 2010. *Uji Coba Perbanyak Gemor melalui Stek Batang*. Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Bambang, N., 1998. *Menyetek dengan Bumbu Dapur*. Trubus 344-Th XXIX-Juli 1998. Jakarta.
- Bey, Y., Syafii, W., dan Sutrisna. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan. *Jurnal Biogenesis*. Vol. 2, No. 2. Hal. 41-46.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., dan Geneve, R.L., 1997. *Plant Propagation (6th Edition) by Cutting*. Upper Saddle River. New Jersey.

- Hasanah, N.F. dan Setiari, N., 2007. Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Setelah direndam IBA (*Indol Butyric Acid*) pada Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 15, No. 2. Hal. 1–6.
- Heddy, S., 1986. *Hormon Tumbuhan*. CV Rajawali. Jakarta.
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid 2*. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Huda, N., Mukarlina, dan Wardoyo, E.R.P., 2019. Pertumbuhan Stek Pucuk Jabon Putih (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq.) dengan Perendaman Menggunakan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Protobiont*. Vol. 8, No. 3. Hal. 28–33.
- Joker, D. 2002. *Informasi Singkat Benih (Pterocarpus indicus Willd.)*. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Juanda, D. dan Cahyono, B., 2000. *Manggis Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Juanda. 2002. *Informasi Singkat Benih Angsana (Pterocarpus indicus Willd.)*. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Bandung.
- Karimah, A., Purwanti, S., dan Rogomulyo, R., 2013. Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) dalam Urin Sapi dan Air Kelapa untuk Mempercepat Pertunasan. *Jurnal Vegetatika*. Vol. 2, No. 2. Hal. 1–6.
- Kristina, N.N. dan Syahid S. F. 2012. Pengaruh Air Kelapa terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, dan Kandungan *Xanthorrhizol* Temulawak di Lapangan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. Vol.18, No. 3. Hal. 125–134.
- Kusumo, S., 1990. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Jasaguna. Bogor.
- Leovici, H., Kastono, D., dan Tarwaca, E., 2014. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Bahan Organik Sumber ZPT Alami terhadap Nawal Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Vegetika*. Vol. 3, No. 1. Hal. 1–13.
- Marliah, A., Nurhayati, dan Herita, M. 2010. Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa dan Zat Pengatur Tumbuh Atonik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrista*, 14(3): 94–99.
- Maryadi. 2008. *Aplikasi Komposisi Medium dan Zat Pengatur Tumbuh pada Anakan Salak Pondoh (Salacca edulis Reinw.)*. Skripsi tidak diterbitkan. Pekanbaru. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Muswita. 2011. Konsentrasi Bawang Merah (*Alium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Oken.). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 13(1): 15–20.
- Noggle, G.R. dan Fritz, G.R., 1983. *Introductory Plant Physiology*. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Ott, R.L. dan Longnecker M., 2015. *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis (Seventh Edition)*. Cengage Learning. USA.
- Panjaitan, M., 2000. Pengaruh Konsentrasi IBA dan Lama Perendaman terhadap Persentase Keberhasilan Pertumbuhan Stek Pucuk Jeruk Nipis. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara. Medan.
- Putra, F., Indriyanto, dan Riniarti, M., 2014. Keberhasilan Hidup Stek Pucuk Jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Rootone-F. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 2. Hal. 33–40.
- Renvillia, R., Bintoro, A., dan Riniarti, M., 2015. Penggunaan Air Kelapa untuk Stek Batang Jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 4, No. 1. Hal. 61–68.

- Romdyah, N.L., Indriyanto, dan Duryat. 2017. Skarifikasi dengan Perendaman Air Panas dan Air Kelapa Muda terhadap Perkecambahan Benih Saga (*Adenantha pavonina L.*). *Jurnal Sylva Lestari*. Vol 5, No. 3. Hal. 58–65.
- Sari, E., Indriyanto, dan Bintoro A., 2016. Respon Stek Cabang Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) Akibat pemberian Asam Indol Butirat (AIB). *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 4, No. 2. Hal. 61–68.
- Simangunsong, Y.K., Indriyanto, dan Bintoro, A., 2014. Respon Stek Cabang Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris*) terhadap Pemberian AIA. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 1. Hal. 95–100.
- Sudomo, A., Rohandi, A., dan Mindawati, N., 2013. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F pada Stek Pucuk Manglid (*Manglietia glauca Bl.*). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. Vol. 10, No. 2. Hal. 57–63.
- Sumiasri, N. dan Priadi, D., 2003. Pertumbuhan Stek Cabang Sungkai (*Peronema canescens Jack.*) pada Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (GA3) dalam Media Cair. *Jurnal Natur Indonesia*. Vol.6, No. 1. Hal. 1–2.
- Tarigan, K., 2004. *Profil Pengusahaan (Budidaya) Gaharu*. Pusat Bina Penyuluhan Kehutanan. Jakarta, Departemen Kehutanan.
- Wardoyo. 1998. Respon Pertumbuhan Stek Cabang Angsana (*Pterocarpus indicus Willd.*) terhadap Posisi Penanaman dan Hormon Tumbuh Air Kelapa Muda. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

KEANEKARAGAMAN JENIS POHON DI BLOK PEMANFAATAN KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN LINDUNG BATUTEGI (STUDI KASUS GABUNGAN KELOMPOK TANI CEMPAKA)

Adia Pajar Pamungkas*, Christine Wulandari, Dian Iswandar, Rudi Hilmanto

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung
e-mail: *adiapajar17@gmail.com

ABSTRAK

Vegetasi merupakan faktor penting dalam menjaga kelestarian air dan tanah. Keberadaan pohon untuk menunjang konservasi air dan tanah perlu diperhatikan, terkait dengan fungsi vital dalam menjaga sistem penyangga kehidupan tersebut. Informasi mengenai jenis pohon penyusun pada blok pemanfaatan Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi masih banyak yang belum diketahui bahkan dipublikasikan dalam bentuk publikasi ilmiah. Tujuan pada penelitian ini untuk menganalisis jenis dan fungsi vegetasi yang dipilih masyarakat sebagai penyusun vegetasi di Gapoktan Cempaka, KPHL Batutegi, Tanggamus. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021. Metode pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan metode pengumpulan data wawancara berupa kuisisioner kepada petani hutan dan observasi langsung ke lapangan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa masyarakat cenderung memilih jenis pohon meliputi jengkol (*Archidendron pauciflorum*), karet (*Hevea brasiliensis*), petai (*Parkia speciosa*), kemiri (*Aleurites moluccana*), pala (*Myristica fragrans*), alpukat (*Persea americana*), durian (*Durio zibethinus*), johar (*Senna siamea*), randu (*Ceiba pentandra*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), jarak (*Ricinus communis*), sonokeling (*Dalbergia latifolia*), asem jawa (*Tamarindus indica*), gaharu (*Aquilaria malaccensis*), kayu putih (*Melaleuca leucadendra*), kopi (*Coffea canephora*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kakao (*Theobroma cacao*). Keragaman jenis pohon pada lahan Gapoktan Cempaka perlu mendapat perhatian, mengingat aktivitas pada blok pemanfaatan bukan hanya dalam rangka memanfaatkan lahan untuk mencapai nilai ekonomi saja, namun juga pentingnya pengelolaan dengan tetap memperhatikan nilai ekologis didalamnya.

Kata Kunci: Vegetasi, Pohon, KPHL Batutegi, Ekologi.

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah berupa keanekaragaman hayati yang tinggi, terdiri atas keanekaragaman hayati flora dan fauna. Indonesia sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi khususnya dalam keragaman tumbuhan berpengaruh terhadap ekosistem pada suatu wilayah, seperti keragaman stratifikasi, ketersediaan sumber air, menjaga kualitas tanah, hingga mencegah perubahan iklim. Hutan memainkan peran strategi untuk melindungi seluruh sistem penyangga kehidupan dan lingkungan, dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi di Indonesia maka manajemen pengelolaan hutan yang tepat diperlukan (Oktavia dkk, 2020). Hutan sebagai hulu pada suatu wilayah secara geografis sangat berpengaruh terhadap ketersediaan air dan kualitas tanah di wilayah hilir, terutama jika wilayah hilir merupakan tempat bermukim masyarakat. Menurut Satriawan (2010) kawasan hulu mempunyai peran penting yaitu selain sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke daerah hilirnya bagi kepentingan pertanian, industri dan pemukiman, juga berperan sebagai pemelihara keseimbangan ekologis untuk sistem penunjang kehidupan. Dengan menjaga

keragaman tumbuhan pada kawasan hutan, secara tidak langsung membantu dalam menjaga sistem penyangga kehidupan suatu wilayah.

Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) merupakan salah satu bentuk pengelolaan kawasan hutan dengan tujuan menjaga sistem penyangga kehidupan. Menurut undang-undang no 41 tahun 1999 tentang kehutanan, hutan lindung didefinisikan sebagai kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Hutan lindung dengan fungsi pokok sebagai penyangga kehidupan akan mengalami penurunan fungsi jika komposisi keragaman tumbuhan penyusun hutan terus menurun, karena Satriawan (2010) dalam kondisi tidak ada manusia sekalipun, lingkungan alami pasti mengalami perubahan-perubahan secara kontinyu, apalagi dengan adanya manusia melalui berbagai kegiatan yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Kegiatan pelestarian hutan termasuk dalam mempertahankan keanekaragaman tumbuhan didalamnya merupakan isu sentral di masa sekarang, hal tersebut tidak lepas dari semakin banyaknya kerusakan alam yang terjadi akibat manusia dikarenakan kurangnya kepedulian manusia atas pentingnya menjaga kondisi hutan dengan baik untuk penopang kehidupan manusia dalam jangka waktu yang panjang. Manusia sebagai pelaku dengan aktivitasnya dalam memanfaatkan kawasan hutan termasuk sumber daya hutan didalamnya perlu memperhatikan aspek ekologi guna pengelolaan hutan dapat dilakukan secara berkelanjutan. Menurut Kusmana dan Hikmat (2015) eksploitasi terhadap keanekaragaman hayati, penebangan liar, konversi kawasan hutan menjadi areal lain, perburuan dan perdagangan liar adalah beberapa faktor yang menyebabkan terancamnya keanekaragaman hayati. Eksplorasi secara berlebihan dalam pemanfaatan kawasan hutan memiliki dampak besar terhadap penurunan kualitas lahan dan keragaman tumbuhan didalamnya.

Pemanfaatan dan konversi lahan untuk tujuan permukiman dan pertanian terus terjadi yang berdampak pada perubahan lanskap, kepunahan flora fauna dan dampak lingkungan lain sebagai turunannya (Sinaga dan Darmawan, 2014), hal ini dikuatkan oleh Rahayu dan Harja (2013) bahwa konversi hutan mengakibatkan menurun dan hilangnya keanekaragaman hayati. Masyarakat penunjang kawasan hutan memiliki peran penting dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya hutan secara berkelanjutan. Pembagian wilayah dalam pengelolaan hutan merupakan bagian dari rencana menjaga fungsi hutan tetap lestari dan mempertahankan keragaman flora fauna didalamnya, diantaranya dengan penetapan kesatuan pengelolaan hutan lindung (KPH) Batutegi, meskipun KPHL Batutegi masih memiliki resiko karena menurut Riniarti dan Setiawan (2014) maraknya perambahan yang dilakukan pada kawasan hutan lindung secara ilegal merupakan bentuk kerusakan hutan yang masih banyak terjadi di KPHL Batutegi.

Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi meliputi sebagian kawasan Hutan Lindung Register 39 Kota Agung Utara, sebagian Kawasan Hutan Lindung Register 22 Way Waya dan sebagian kawasan Hutan Lindung Register 32 Bukit Rindingan (Dishutprov Lampung, 2013), terbagi atas blok inti dan blok pemanfaatan. Blok pemanfaatan pada kawasan KPHL Batutegi merupakan lahan pemanfaatan yang dilakukan masyarakat sekitar kawasan, Kristin dkk. (2018) interaksi masyarakat dalam pemanfaatan hutan umumnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga dan juga untuk diperjualbelikan, karena hutan mempunyai banyak manfaat baik langsung maupun tidak langsung yang dapat diperoleh masyarakat (Kholifah dkk, 2017). Masyarakat yang aktivitas sehari-hari bekerja sebagai petani hutan memiliki ketergantungan terhadap sumber daya yang dihasilkan dari hasil hutan, yaitu berupa hasil hutan bukan kayu (HHBK). Selain aktivitas pemanfaatan, masyarakat juga memiliki peran penting dalam mempertahankan keragaman flora fauna di dalamnya, hal ini berkaitan dengan ketahanan hasil hutan yang berkelanjutan. Menurut Wulandari dan Budiono (2017) keragaman sumber daya alam hayati yang cukup tinggi, dikenal fungsinya sebagai salah satu sumber ketahanan pangan suatu wilayah. Dengan kata lain bahwa upaya mempertahankan keragaman flora dalam kawasan hutan lindung akan

berbanding dengan keberlanjutan hasil hutan serta fungsinya sebagai penyangga kehidupan.

Penelitian yang dilakukan sampai saat ini cenderung lebih merujuk pada konservasi tanah dan air, namun masih minim penelitian mengenai upaya masyarakat dalam konservasi keanekaragaman tumbuhan dengan proses pemilihan komposisi tanaman pada suatu lahan di blok pemanfaatan yang digarap. Proses pemilihan jenis tanaman harus memiliki fungsi ganda, yaitu fungsi ekologis dan fungsi ekonomis. Menurut Setiawan dan Krisnawati (2014) rehabilitasi hutan lindung pada dasarnya mempunyai dua manfaat sekaligus, yaitu manfaat secara ekologis yang berhubungan dengan fungsi pokoknya dan manfaat ekonomis yang artinya dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat sekitarnya. Wulandari (2021) juga berpendapat bahwa diperlukan pembangunan hutan lestari memerlukan pola agroforestry yang tepat, selain Lembaga yang kuat dan kebijakan yang sesuai.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian kali ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 di Gapoktan Cempaka, Blok Pemanfaatan KPHL Batutege, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian adalah kamera, laptop, charger laptop, kuisisioner wawancara dan hasil kuisisioner dengan objek yang dipilih adalah petani hutan yang memiliki lahan dengan pola agroforestri. Metode pada penelitian kali ini adalah deskriptif kualitatif dengan metode pengumpulan data berupa wawancara kuisisioner kepada petani hutan dan observasi langsung ke lapangan (lahan garapan). Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan dari narasumber dengan cara tanya jawab. Sedangkan observasi yaitu proses pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat pada lokasi penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Gapoktan Cempaka, Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutege. Responden yang diambil sejumlah 50 orang.

Tabel 1. Hasil kuisisioner keanekaragaman jenis pohon pilihan petani di Gapoktan Cempaka

No	Jenis Tanaman (Nama Latin)	Persentase (%)	Alasan Memilih Tanaman
1	Jengkol (<i>Archidendron pauciflorum</i>)	94	Faktor Ekonomi dan Ekologi
2	Kemiri (<i>Aleurites molucanna</i>)	90	Faktor Ekonomi dan Ekologi
3	Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	90	Faktor Ekonomi dan Ekologi
4	Kopi (<i>Coffea canephora</i>)	86	Faktor Ekonomi dan Ekologi
5	Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	80	Faktor Ekonomi dan Ekologi
6	Pete (<i>Parkia speciosa</i>)	76	Faktor Ekonomi dan Ekologi
7	Sonokeling (<i>Dalbergia latifolia</i>)	76	Faktor Ekologi
8	Karet (<i>Hevea brasiliensis</i>)	68	Faktor Ekonomi dan Ekologi
9	Kakao (<i>Theobroma cacao</i>)	54	Faktor Ekonomi dan Ekologi
10	Pala (<i>Myristica fragran</i>)	50	Faktor Ekonomi dan Ekologi
11	Kayu putih (<i>Melaleuca leucadendra</i>)	26	Faktor Ekonomi dan Ekologi
12	Alpukat (<i>Persea americana</i>)	22	Faktor Ekonomi dan Ekologi
13	Johar (<i>Senna siamea</i>)	18	Faktor Ekologi
14	Randu (<i>Ceiba pentandra</i>)	18	Faktor Ekologi
15	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	18	Faktor Ekologi

No	Jenis Tanaman (Nama Latin)	Persentase (%)	Alasan Memilih Tanaman
16	Jarak (<i>Ricinus communis</i>)	18	Faktor Ekologi
17	Asem jawa (<i>Tamarindus indica</i>)	6	Faktor Kemistisan
18	Gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>)	6	Faktor Kemistisan

Dari hasil yang didapat, terdapat 18 jenis pohon yang di tanam atau dipertahankan keberadaannya oleh petani hutan pada lahan garapannya. Dalam hal ini, masyarakat bukan hanya memanfaatkan keragaman jenis untuk diambil HHBK saja, namun juga masyarakat memiliki konsep perlindungan dan pengawetan terhadap seluruh jenis pohon yang dipilih. Konsep ini sesuai dengan konservasi sumber daya alam hayati berupa pengelolaan sumber daya secara bijaksana yang secara runtun menjabarkan tentang perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan. Menurut Handoyo dan Tijan (2010), konservasi dapat dipandang dari segi ekonomi dan ekologi. Konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba memanfaatkan sumber daya alam untuk masa sekarang. Dari segi ekologi, konservasi merupakan pemanfaatan sumber daya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Pemilihan pohon juga didasarkan pada kemampuan pohon untuk tumbuh pada lahan yang digarap petani, hal ini mengurangi biaya tambahan yang mungkin harus dikeluarkan petani untuk penggunaan pupuk dalam sistem agroforestri. Selain itu, ketahanan pohon terhadap hama dan penyakit pun menjadi pertimbangan, karena jika pohon terserang penyakit dan hama maka kemungkinan besar petani harus mengeluarkan biaya tambahan dalam pengelolaan lahan garapan. Hairiah dkk. (2000) menyatakan bahwa penggunaan pupuk dan pestisida tinggi berakibat buruk terhadap kelestarian lingkungan. Sebaliknya masukan eksternal rendah menekankan peningkatan efisiensi penggunaan masukan (antara lain pupuk, pestisida), dengan mempertimbangkan kondisi/ketersediaan sumber daya alam, memanfaatkan mekanisme penambatan N oleh tanaman, daur ulang sisa-sisa tanaman sebagai sumber unsur hara, serta pemanfaatan musuh-musuh alami hama dan penyakit tanaman. Menurut Dwi dkk. (2019) Salah satu indikator keberlanjutan suatu lahan adalah tercapainya kondisi tanah yang sehat, yaitu tanah produktif yang mampu menyangga pertumbuhan tanaman dan aktivitas organisme tanah sesuai dengan jenis tanah dan kondisi iklim yang melingkupinya. Hal tersebut dapat tercapai secara berkelanjutan apabila lahan digarap dengan mempertimbangkan kesehatan tanah, mengurangi penggunaan zat kimia yang dapat menurunkan kualitas lahan (tanah).

Jengkol (*Archidendron pauciflorum*), kemiri (*Aleurites molucana*), durian (*Durio zibethinus*), pete (*Parkia speciosa*), sonokeling (*Dalbergia latifolia*), karet (*Hevea brasiliensis*) dan alpukat (*Persea americana*) merupakan jenis-jenis pohon penayang pada setiap lahan yang digarap masyarakat. Menurut Priyadarshini dkk. (2011) pemilihan pohon penayang didasarkan atas kemampuan pohon dalam memberikan nilai ekonomi bagi petani, pohon penayang yang umum digunakan adalah yang buahnya ataupun kayunya bernilai ekonomis tinggi. Masyarakat memilih untuk mempertahankan jenis-jenis pohon ini karena faktor ekologi untuk mengatur tata air, mencegah banjir dan erosi, memelihara kesuburan tanah dan sebagai habitat satwa liar karena menurut Iswandaru dkk. (2018) keanekaragaman satwa suatu kawasan dapat mengindikasikan bagaimana keadaan di kawasan tersebut. Selain karena faktor ekonomis, pemilihan pohon juga berdasarkan atas faktor ekologis seperti pohon sonokeling (*Dalbergia latifolia*), karena sonokeling (*Dalbergia latifolia*) hanya dapat di panen bagian kayu saja, menurut Wulandari dkk. (2019) di hutan lindung maupun konservasi ada larangan penebangan dalam memanfaatkan hasilnya. Pada jenis-jenis pohon tersebut, buah menjadi HHBK yang dapat dipanen seperti pada jengkol (*Archidendron pauciflorum*), kemiri (*Aleurites molucana*), durian (*Durio zibethinus*), pete (*Parkia speciosa*), dan alpukat (*Persea americana*), kemudian HHBK getah dari karet (*Hevea brasiliensis*).

Jengkol (*Archidendron pauciflorum*) merupakan jenis pohon yang tumbuh sendiri tanpa pernah ditanam petani hutan Gapoktan Cempaka, hal ini dikarenakan terjadi penyebaran biji yang dilakukan satwa liar. Jengkol merupakan jenis pohon yang tumbuh dengan baik di Indonesia, hal ini dikarenakan jengkol sebagai tanaman asli dari Asia Tenggara dan tumbuh di beberapa negara lain seperti Malaysia dan Myanmar. Tanaman ini merupakan tanaman khas di wilayah Asia Tenggara (Hutauruk, 2010). Jengkol dapat tumbuh dengan baik di areal garapan petani Gapoktan Cempaka yang bersipat miring dan berbukit, hal ini selaras dengan pernyataan Cipta (2019) tanaman ini umumnya tumbuh di hutan-hutan, lereng-lereng pegunungan Bukit Barisan, pekarangan dan di kebun atau ladang-ladang milik masyarakat, Anal (2019) tanaman jengkol merupakan tanaman asli daerah tropis yang dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi dan dataran rendah. Tanaman jengkol dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan yang sedang, buahnya berupa polong, bentuknya gepeng berbelit membentuk spiral dan berwarna coklat kehitaman (Sastrapraja, 2012). Jengkol merupakan tanaman yang digemari masyarakat Indonesia, meski memiliki bau yang menyengat tidak menjadi penghalang bagi masyarakat untuk memilih jengkol sebagai salah satu tanaman bahan pangan masyarakat. Jengkol masih cukup diminati dipasaran, karena selain untuk di konsumsi juga dapat menjadi bahan baku industri farmasi, Fauzi (2015) menyatakan bahwa jengkol juga dipakai untuk obat diare dalam dunia medis, bahan keramas rambut, dan bahan penambah karbohidrat.

Selain faktor ekonomi, alasan petani mempertahankan pohon jengkol karena faktor ekologi sebagai penyimpan air dan pengikat tanah pada lahan garapan sehingga mengurangi erosi dan meminimalisir terjadinya banjir, menurut Rocky (2013) tanaman jengkol diperkirakan memiliki kemampuan untuk menyerap banyak air sehingga penanaman tanaman jengkol di lereng-lereng gunung dan bukit bermanfaat untuk mengurangi terjadinya banjir pada suatu tempat dan tanaman jengkol juga bisa dijadikan sebagai tanaman konservasi. Jengkol dapat berbuah satu atau dua kali dalam setahun, Cipta (2019) awal inisiasi sampai buah masak berkisar antara 128 sampai 148 hari. Namun jengkol dapat gagal berbuah karena faktor cuaca seperti angin kencang.

Kemiri merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat, baik dari faktor ekologi juga faktor ekonomi yang dihasilkan dari seluruh bagian pada pohon kemiri. Menurut Lutfiyani (2018) kemiri adalah tanaman endemik flora malesiana yang merupakan salah satu tumbuhan *Multi Purpose Tree Spesies* (MPTS) atau tumbuhan multi guna yang menghasilkan biji, buah, bunga, batang, dan daun untuk fungsi ekonomi. Kemiri merupakan salah satu komoditi rempah yang dapat berbuah dua sampai tiga kali dalam setahun namun juga dapat gagal berbuah karena faktor cuaca. Menurut Adawiyah (2017) kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dikenal sebagai salah satu tanaman rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia. Kulit batang kemiri dipercaya berkhasiat sebagai obat tradisional untuk sakit kepala, diare, tumor, asma, penyakit kulit, dan hypocholesterolemia. Tanaman kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) tergolong pohon berukuran sedang dengan tajuk melebar yang dapat mencapai ketinggian hingga 20 m dan diameter setinggi dada hingga 90 cm. Pada tempat terbuka, jenis ini umumnya hanya dapat mencapai ketinggian 10-15 m. Umumnya bentuk cabang pohon kemiri adalah berliku, tidak teratur, membentang lebar dan menggantung pada cabang bagian samping. Pada lembah yang sempit, pohon kemiri biasanya memiliki sedikit 8 percabangan dan tumbuh menjulur tinggi (Adawiyah, 2017). Dari gambaran tersebut dapat dikatakan bahwa kemiri memiliki peran penting dalam pengelolaan lahan garapan petani hutan, baik secara faktor ekologi maupun faktor ekonomi.

Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu jenis pohon yang memproduksi buah dengan nilai jual tinggi, Oktaviana dkk. (2016) durian adalah buah dengan rasa yang khas, dengan banyak peminat di Indonesia. Durian dapat tumbuh dengan subur di Indonesia yang menjadikan negara kita sebagai salah satu negara yang memiliki varietas buah durian terbanyak di dunia. Dengan karakteristik lingkungan mendukung, menjadi alasan kuat bagi petani untuk mempertahankan jenis pohon MPTS satu ini. Durian (*Durio zibethinus* Murray) merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang beriklim tropis basah seperti Indonesia, Thailand dan Malaysia (Ashari, 2004). Dilihat dari segi ekonomi, durian merupakan salah

satu jenis pohon yang sangat ditunggu masa panen karena hanya berbuah satu kali dalam setahun, juga nilai jual yang masih cukup tinggi. Dari segi ekologi, durian berpengaruh nyata dalam mempertahankan kualitas tanah dan air pada lahan masyarakat juga sebagai pengatur iklim mikro, menurut Oktaviana dkk. (2016) selain memberikan keuntungan, durian juga dapat mengurangi dampak pemanasan global karena pohon durian memiliki fisik yang tinggi dan banyak daunnya yang rimbun sehingga mampu menyerap banyak karbondioksida dan mengubahnya menjadi oksigen. Durian merupakan salah satu pohon yang sangat rentan akan kegagalan panen karena faktor cuaca seperti angin kencang atau hujan berkepanjangan.

Tidak jauh berbeda dengan jenis pohon lainnya, pete (*Parkia speciosa*) merupakan tanaman asli asia tenggara, sehingga dapat ditemukan di beberapa negara asia tenggara seperti Indonesia, Indriyani dan Emilda (2020) mengatakan bahwa tanaman petai (*Parkia speciosa* Hassk.) banyak dijumpai di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina. Pete merupakan jenis tanaman yang dapat ditanam baik secara monokultur maupun tumpang sari (agroforestri), memiliki karakteristik pohon berkayu dengan tajuk yang terbuka. Pete memiliki kegunaan yang beragam karena dapat menjadi bahan pangan bahkan untuk industri, karena juga berkhasiat untuk kesehatan. Pete memiliki nilai ekonomi karena bisa dijual hasil buahnya, baik berupa papan, baik berupa ikatan maupun satuan. Dari segi kesehatan, masyarakat yang mengkonsumsi petai dapat menjaga kesehatan tubuh, sehingga selain untuk dijual, hasil panen pete juga dikonsumsi oleh keluarga petani hutan. Dilihat dari segi ekologi, dengan karakteristik pohon berkayu yang dapat mencapai tinggi 30 m, pete dapat berperan dalam menjaga siklus air dalam tanah serta menahan erosi pada lahan petani. Petai rentan akan kegagalan panen karena faktor cuaca, juga karena rata-rata pete hanya berbuah setahun sekali.

Sonokeling (*Dalbergia latifolia*) merupakan jenis pohon rimba yang tidak dimanfaatkan sama sekali, namun tetap dipertahankan keberadaannya, hal ini dikarenakan sonokeling merupakan jenis pohon yang ditanam pihak KPHL Batutege pada lahan yang digarap masyarakat dengan fungsi sebagai pohon penaung, Awang dkk. (2016) menyatakan bahwa jenis tanaman ini dipilih masyarakat karena tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai tanaman pelindung. Selain karena peraturan yang berlaku, sonokeling juga sebagai pohon penaung atau pelindung memiliki peran dalam menurunkan suhu udara dalam suatu wilayah mikro, dengan keberadaan pohon sonokeling menurut Rosianti dkk. (2018) kelembaban udara dapat menjadi lebih tinggi karena massa udara yang mengandung uap air tidak dapat bergerak secara cepat karena kecepatan turbulensi angin lebih kecil dan massa udara yang mengandung uap air tertangkap dalam udara. Kelembaban berbanding terbalik dengan suhu, artinya jika pada suatu wilayah memiliki kelembaban tinggi, maka suhu pada wilayah tersebut rendah. Hal tersebut menjadi alasan dalam memilih pohon sonokeling untuk ditanam dalam wilayah garapan masyarakat, karena fungsi pohon penaung dapat menurunkan suhu pada wilayah tersebut, sehingga pohon atau tanaman yang membutuhkan suhu rendah dapat terbantu dengan keberadaan pohon sonokeling sebagai pohon penaung, contohnya adalah kopi yang terdampak nyata, Dwi dkk. (2019) menyatakan tanaman sonokeling (*Dalbergia latifolia*) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produktivitas kopi, dan setiap kerapatan jenis spesies tanaman sonokeling bertambah maka produksinya akan meningkat.

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan jenis pohon yang menghasilkan nilai ekonomis dari produksi getah sepanjang tahun dan memiliki kemampuan dalam mempertahankan faktor ekologi di lahan garapan petani. petani hutan mayoritas menanam karet dengan jarak yang cukup rapat, seperti kebanyakan perkebunan karet pada umumnya. Karet dapat dipanen setiap hari kecuali pada saat cuaca hujan karena akan mengganggu produktifitas dan kualitas getah yang dihasilkan. Dalam proses penyadapan pohon karet, beberapa hal harus diperhatikan karena menyangkut kualitas dari karet yang disadap, yaitu waktu sadap, frekuensi sadap, hingga tebal kulit sadap. Dalam pengelolaan tanaman karet, pemeliharaan lahan dan pohon sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas getah karet, Siagian dkk. (2010) menyatakan Pemeliharaan pohon yang meliputi pemupukan dan pengendalian

penyakit, terutama penyakit pada kulit, seperti mati kulit (*bark necrosis*), kering alur sadap, jamur akar putih, dan penyakit pada daun menjadi unsur-unsur pendukung terpenuhinya jumlah pohon yang menghasilkan lateks. Namun dalam pengelolaan di lapangan, seringkali para petani tidak memperhatikan hal di atas dengan alasan bahwa harga getah karet sering naik turun dan sulit untuk dialokasikan biaya perawatan yang lebih intens. Petani hutan juga memiliki teknik penjadwalan sebagai gabungan dari keterampilan dan kesinambungan produksi, juga perencanaan penggunaan lahan dari petani hutan agar terjamin periode penjadwalan jangka panjang.

Alpukat (*Persea americana*) merupakan jenis pohon lainnya yang ditanam petani untuk dimanfaatkan HHBK berupa buah, karena buah alpukat memiliki nilai ekonomis tinggi. Alpukat berasal dari Amerika Tengah, yaitu Mexico, Peru dan Venezuela, dan telah menyebar luas ke berbagai negara sampai ke Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Ada 3 kelompok besar species alpukat yaitu kelompok Mexico, Indian Barat dan Guatemala. Ketiganya mempunyai perbedaan dalam ukuran buah, tekstur kulit buah, rasa, kandungan lemak, ketahanan terhadap penyakit dan penyimpanannya, serta daya adaptasinya terhadap lingkungan (Sadwiyanti dkk, 2009). Alpukat memiliki puncak panen buah berkisar setiap 6 sampai 7 bulan sekali, sehingga dalam satu tahun dapat di panen buah alpukat sebanyak dua kali, namun proses ini dapat terganggu karena faktor cuaca. Tanaman alpukat mudah ditemukan di Indonesia, karena iklim di Indonesia cocok untuk lingkungan tumbuh alpukat, diperkuat pernyataan Tamalia dkk. (2017) yang menyatakan bahwa alpukat merupakan salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan di iklim tropis dan subtropis.

Kopi (*Coffea canephora*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kakao (*Theobroma cacao*), pala (*Myristica fragran*) dan kayu putih (*Melaleuca leucadendra*) merupakan jenis-jenis tanaman ternaungi yang ditanam petani untuk dimanfaatkan HHBK yang bernilai ekonomis. Kopi (*Coffea canephora*) dipilih oleh petani hutan sebagai salah satu tanaman di dalam lahannya karena kopi dapat ternaungi, hal ini dibuktikan oleh Evizal dkk. (2010) bahwa pohon pelindung atau peneduh dapat berpengaruh secara nyata terhadap produktivitas kopi dengan hasil yang tinggi. Kopi merupakan salah satu komoditi unggulan di Lampung, dimana biji kopi dapat di panen sekali dalam setahun. Kopi merupakan salah satu komoditas andalan dalam perkebunan Indonesia. Peran komoditas kopi bagi perekonomian Indonesia cukup penting, baik sebagai sumber pendapatan bagi petani kopi, sumber devisa, penghasil bahan baku, maupun penyedia lapangan kerja melalui kegiatan pengolahan, pemasaran, perdagangan ekspor dan impor (Chandra dkk, 2013). Komoditas kopi mempunyai prospek yang cukup cerah di masa mendatang, hal ini terutama dilihat dari prospek pasar yang cenderung meningkat sehingga memberikan peluang bagi Indonesia untuk meningkatkan pangsa pasar ekspor kopi baik jenis spesialti maupun produk olahan kopi (Kusmiati dan Nursamsiyah, 2015). Kopi juga memiliki kerentanan terhadap serangan hama dan penyakit, namun masyarakat tidak mengambil tindakan pembasmian, sehingga kopi yang terserang seringkali dibiarkan saja. Menurut Wiryadiputra (2014) serangga penggerek buah kopi [PBKo, *Hypothenemus hampei* (Ferr.)] merupakan hama utama tanaman kopi yang mengakibatkan kehilangan hasil cukup besar.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan jenis tanaman rempah yang memiliki aroma khas juga sebagai tanaman herbal yang telah lama digunakan oleh masyarakat Asia bahkan negara-negara timur tengah. Cengkeh merupakan tanaman rempah asli Maluku Utara/Kepulauan Maluku (Bustaman, 2011), dan telah di perdagangkan serta dibudidayakan secara turun-temurun dalam bentuk perkebunan rakyat (Talahatu dan Papilaya, 2015), hingga akhirnya sampai di tanah Sumatera dan di kembangkan saat ini oleh para petani hutan Lampung. Cengkeh ditanam oleh tani hutan karena memiliki nilai ekonomis berupa kuncup yang dapat dipanen sebanyak satu kali dalam setahun. Selain kuncup. Cengkeh juga memiliki nilai ekonomi pada bagian daun, dimana bagian daun dipanen sepanjang tahun untuk menjadi agen perasa dan pemberi aroma baik pada makanan maupun bahan industri seperti rokok atau bahan pembuatan minyak atsiri.

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan jenis tanaman yang memiliki nilai jual cukup baik, menurut Rubiyo dan Siswanto (2012) Sejak tahun 1930 Kakao (*Theobroma cacao* L.)

merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia, tahun 2010 Indonesia merupakan pengekspor biji kakao terbesar ketiga dunia. Kakao merupakan jenis tanaman lainnya pada lahan yang ditanam untuk diambil hasil buah, dimana dalam setahun kakao dapat berbuah dua kali. Biji pada buah kakao tersebut kemudian dijual dalam bentuk kering yang kemudian menjadi bahan baku industri coklat. Kakao (*Theobroma cacao*) rawan terkena hama dan penyakit, namun sama seperti jenis tanaman lainnya, tidak dilakukan pembasmian. Menurut Putra dkk. (2011) organisme pengganggu tanaman yang sangat berperan menyebabkan penurunan hasil produktifitas perkebunan kakao adalah serangga, serangga pengganggu tanaman perkebunan kakao di Indonesia adalah serangga penggerek buah kakao (PBK) dan kepik penghisap cairan buah kakao (*Helopeltis* sp.), Hama serangga yang paling merugikan adalah serangan dari kelompok PBK yaitu *Conopomorpha cramerella* Snell. (*Lepidoptera; Gracillariidae*).

Pala (*Myristica fragran*) adalah jenis rempah lainnya yang ditanam petani hutan karena kegunaan dan harga pasar yang menjanjikan. Pala merupakan salah satu komoditi unggulan dimasa lalu yang berasal dari Maluku dan menyebar ke berbagai pulau di Indonesia dengan cara perdagangan kemudian dibudidayakan di setiap tempat, salah satunya Lampung. Pala merupakan salah satu jenis tanaman keras memiliki umur yang cukup panjang jika sistem pengelolaan lahan dan pohon dilakukan dengan proses yang baik. Pala (*Myristica fragran*) dapat berbuah dua kali dalam setahun, sebagai salah satu jenis pohon multi guna untuk bahan baku produksi makanan dan industri dengan potensi HHBK buah pala yang baik dimana dalam buah pala terdiri atas daging buah, fuli dan biji pala. Pala bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kebutuhan kebutuhan hidup sehari-hari, seperti bumbu masakan dan obat tradisional.

Kayu putih (*Melaleuca leucadendra*) merupakan tanaman yang di manfaatkan HHBK berupa daun yang dapat dipanen oleh petani hutan sepanjang tahun, dalam pengolahan lebih lanjut dapat menjadi obat. Iklim yang panas dengan curah hujan yang rendah merupakan salah satu kriteria lingkungan yang mendukung pengembangan kayu putih, Lampung merupakan wilayah yang cocok untuk dilakukan pengembangan potensi kayu putih karena memiliki iklim yang panas.

Johar (*Senna siamea*), randu (*Ceiba pentandra*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan jarak (*Ricinus communis*) merupakan tanaman yang dipilih oleh petani hutan untuk menjadi pohon induk untuk rambatan tanaman vanili dan lada. Petani Gapoktan Cempaka sering menyebut pohon induk ini dengan sebutan "jaran" atau "tajaran". Selain itu juga pohon "jaran" memiliki fungsi ekologis sebagai penahan erosi tanah dan penyimpan cadangan air dalam tanah. Pohon yang dipilih petani juga diharapkan dapat meminimalisir kemungkinan penyebaran hama dan penyakit dari batang pohon tajaran, Setiyowati (2019) menyatakan penyakit jamur yang menyerang tajar juga sangat merugikan dimana jamur-jamur yang ada pada pohon tajar akan memberikan dampak buruk bagi tanaman lada, penularan jamur ini kemudian menjadikan tiap ruas-ruas daun dan batang menjadi mengering dan mati. Hal tersebut perlu diperhatikan para petani hutan agar tidak terjadi kerugian pada produksi lada dan vanili.

Asem Jawa (*Tamarindus indica*) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*) merupakan pohon yang dipertahankan karena faktor kepercayaan masyarakat akan kemistisannya. Selain dari itu, asem Jawa (*Tamarindus indica*) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*) memiliki fungsi dalam menjaga erosi tanah dan sebagai penyimpan cadangan air dalam tanah. Dari faktor ekonomi, asem Jawa (*Tamarindus indica*) dapat dipanen bagian buah untuk menjadi bahan rempah. Kepercayaan akan kemistisan suatu pohon secara tidak langsung dapat menjaga pohon tersebut dari gangguan penebangan atau pengrusakan, sehingga pohon dapat tetap tumbuh dan bertahan dengan waktu yang cukup lama, dalam hal ini asem Jawa dan gaharu dipertahankan karena fungsi ekologi didalam lahan masyarakat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan adalah mendapatkan data jenis-jenis pohon yang dipilih petani hutan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Cempaka untuk mempertahankan keanekaragaman jenis pohon dengan alasan a) faktor ekonomi dan ekologi yang terdiri atas : jengkol (*Archidendron pauciflorum*), kemiri (*Aleurites moluccana*), durian (*Durio zibethinus*), pete (*Parkia speciosa*), karet (*Hevea brasiliensis*), alpukat (*Persea americana*), kopi (*Coffea canephora*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kakao (*Theobroma cacao*), pala (*Myristica fragran*) dan kayu putih (*Melaleuca leucadendra*); b) faktor ekologi yang terdiri atas : sonokeling (*Dalbergia latifolia*), johar (*Senna siamea*), randu (*Ceiba pentandra*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan jarak (*Ricinus communis*); dan c) faktor kemistisan yang terdiri atas : asem jawa (*Tamarindus indica*) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*).

Saran pada penelitian yang telah dilakukan, agar masyarakat meningkatkan pengetahuan terhadap karakteristik pohon guna tetap mempertahankan keragaman jenis pohon dengan pengelolaan dan pemanfaatan HHBK yang tetap memperhatikan kelestarian. Peningkatan pengetahuan petani atas kendala/ancaman dalam pengelolaan pohon sangat penting, agar gangguan dalam pengelolaan pohon dapat diatasi dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

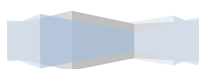
Ucapan terima kasih kami tunjukan kepada Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Cempaka Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi yang telah membantu pelaksanaan penelitian mengenai Keanekaragaman Jenis Pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2017. Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan Metode Gravimetric. *Disertasi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Anal, O. 2019. Karakterisasi Morfologi Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) di Kabupaten Sijunjung. *Disertasi*. Universitas Andalas. Padang.
- Ashari, S. 2004. Biologi Reproduksi *Tanaman Buah-Buahan Komersial*. Bayumedia. Malang.
- Awang, A., Sadoro, S. R., Purwanto, H. R., dan Sanudin. 2016. Perkembangan Hutan Kemasyarakatan di Provinsi Lampung . *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*. Vol. 23, No. 2. Hal. 276-283.
- Bustaman, S. 2011. *Potensi Pengembangan Minyak Daun Cengkih Sebagai Komoditas Ekspor Maluku*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Chandra, D. R., Hanung, I., dan Eka, K. 2013. Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal JIIA*. Vo. 1, No. 1. Hal. 82-95.
- Cipta, H. 2019. Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) di Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat. *Disertasi*. Universitas Andalas. Padang.
- Dinas Kehutanan Provinsi Lampung. (2013). Gambaran Umum KPHL Batutegi. Lampung.
- Dwi, N. P., Bakri, S., Herwanti, S., dan Setiawan, A. 2019. Kelayakan Produktivitas Biji Kopi Melalui Perancangan Silvikultur Secara Ekologis Studi di Areal Konsesi Hkm Kphl Batutegi Lampung. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 7, No. 1. Hal. 53-64.
- Evizal, R., Tohari, I. D., Prijambada, J., Widada, F. E., Prasmatiwi., dan Afandi. 2010. Pengaruh Tipe Agroekosistem Terhadap Produktivitas dan Keberlanjutan Usahatani Kopi. *Jurnal Agrotropika*. Vol. 15, No. 1. Hal. 17-22.
- Fauza, H., Ferita, I., Putri, N. E., Nelly, N., dan Rusman, B. 2015. Studi Awal Fenotipik Plasma Nutfah Jengkol (*Pithecollobium jiringa*) di Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Biodiversitas Indonesia*. Vo. 1, No. 1. Hal. 23-30.

- Hairiah, K., Widiyanto, Utami, S. R., Suprayogo, D., Sunaryo, Sitompul, S. M., Lusiana, B., Mulia, R., Noordwijk, M. V., Cadisch, G. 2000. *Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi*. ICRAF. Indonesia.
- Handoyo, E., dan Tijan. 2010. *Model Pendidikan Karakter Berbasis Konservasi: Pengalaman Universitas Negeri Semarang*. Universitas Negeri Semarang Press bekerjasama Penerbit Widya Karya. Semarang.
- Hutauruk, J.E., 2010. Isolasi Senyawa Flavonoida dari Kulit Buah Tanaman Jengkol (*pithecellobium lobatum Benth*). *Skripsi*. FMIPA. USU. Medan.
- Iswandaru, D., Khalil, A. R. A., Kuniawan, B., Pramana, R., Febryano, I. G. dan Winarno, G. D. 2018. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Mangrove KPH Gunung Balak. *Indonesian Journal Of Conservation*. Vol. 7, No. 1. Hal. 57-62.
- Kholifah, U. N., Wulandari, C., Santoso, T., dan Kaskoyo, H. 2017. Kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani di kelurahan sumber agung kecamatan kemiling kota bandar lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vo. 5, No. 3. Hal. 39-47.
- Kristin, Y., Qurniati, R., dan Kaskoyo, H. 2018. Interaksi Masyarakat Sekitar Hutan Terhadap Pemanfaatan Lahan Taman Hutan Raya Wan Abdul Ranchman. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 6, No. 3. Hal. 1-8.
- Kusmana, C., dan Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Vol. 5, No. 2. Hal. 187-198.
- Kusmiati, A., dan Nursamsiyah, D. Y. 2015. Kelayakan Finansial Usaha Tani Kopi Arabika dan Prospek Pengembangannya di Ketinggian Sedang. *Jurnal Agriekonomika*. Vol. 4, No. 2. Hal. 223-235.
- Lutfiyani, D. 2018. Efektifitas Natrium Hipoklorit Pada Sterilisasi Eksplan Daun Tumbuhan Kemiri (*Aleurites moluccana (L). Willd*). *Disertasi*. Universitas Negeri Jember. Jember.
- Oktavia, D., Yeni, I., dan Ginoga, K. L. 2020. *Pengelolaan Hutan Secara Partisipatif Menuju KPH Hijau Untuk Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*. Deepublish. Sleman.
- Oktaviana, D. N., Handayani, H., dan Setiadi, A. 2016. Analisis Prospek Pengembangan Usahatani Durian (*Durio Zibethinus Murray*) Di Kota Semarang. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. Vol. 13, No.2. Hal. 63-77.
- Priyadarshini, R., Hairiah, K., Suprayogo, D., dan Baon, J. D. 2011. Keragaman Pohon Penaung Pada Kopi Berbasis Agroforestri dan Pengaruhnya Terhadap Layanan Ekosistem. *Jurnal Penelitian Hayati*. Vol. 7. Hal. 81-85.
- Rahayu, S., dan Harja, D. 2013. Dinamika Diversitas Tumbuhan dan Cadangan Karbon Pada Skala Lanskap dan Tutupan Lahan. *Prosiding Konservasi Biocarbon, Lanskap dan Kearifan Lokal untuk Masa Depan*. Bogor. Indonesia.
- Riniarti, M., dan Setiawan, A. 2014. Status Kesuburan Tanah Pada Dua Tutupan Lahan di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 2. Hal. 99-104.
- Rosianty, Y., Lensari, D., dan Handayani, P. 2018. Pengaruh Sebaran Vegetasi Terhadap Suhu dan Kelembaban Pada Taman Wisata Alam (TWA) Pundi Kayu Kota Palembang. *Jurnal Sylva*. Vol. 7, No. 2. Hal. 68-77.
- Rubiyo, R., dan Siswanto, S. 2012. Peningkatan Produksi Dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Indonesia. *Jurnal Buletin Ristri*. Vol. 3, No. 1. Hal. 33-48.
- Sadwiyanti, L., Sudarso, D., dan Budiyan, T. 2019. *Budidaya Alpukat*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Solok, Sumatera Barat.
- Sastrapraja, S. 2012. *Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta.
- Satriawan, H. 2010. Alih Fungsi Lahan Kawasan Hulu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air di Kawasan Hilir Daerah Aliran Sungai. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. Vol. 10, No. 2. Hal. 54-58.

- Setiawan, O., dan Krisnawati. 2014. Pemilihan Jenis Hasil Hutan Bukan Kayu Potensial Dalam Rangka Rehabilitasi Hutan Lindung (Studi Kasus Kawasan Hutan lindung Kphl Rinjani Barat, Nusa Tenggara Barat). *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol. 8, No. 2. Hal. 89-99.
- Siagian, N., Tumpal, H.S.S., Sumarmadji, dan Karyudi. 2010. Potret Umum Pelaksanaan Norma Baku Eksploitasi di Beberapa Perkebunan Karet. *Kumpulan Makalah Workshop Eksploitasi*. Indonesia.
- Sinaga, R. R. P., Darmawan, A. 2014. Perubahan Tutupan Lahan di Resort Pugung Tampak Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 2, No. 1. Hal. 77- 86.
- Talahatu, D. R., dan Papilaya, P. M. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*. Vol. 1, No. 2. Hal. 160-170.
- Tamalia, D. I., Santoso, S. I., dan Budihajo, K. 2019. Analisis Tingkat Pendapatan Usahatani Alpukat di Kelompok Tani Kabupaten Semarang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. Vol. 14, No. 1. Hal. 1-11.
- Wiryadi Putra, S. 2014. Pola Distribusi Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei*) pada Kopi Arabika dan Robusta. *Jurnal Pelita Perkebunan*. Vol. 30, No. 2. Hal. 123-136.
- Wulandari, C. 2019. Modal Sosial Masyarakat Dalam Mendukung Pengembangan Ekowisata di Hutan Lindung. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 7, No. 3. Hal. 233-239.
- Wulandari, C. 2021. Identifying Climate Change Adaptation Efforts In The Batutegei Forest Management Unit, Indonesia. *Journal Of Forest and Society*. Vol. 5, No. 1. Hal. 48-59.
- Wulandari, C., dan Budiono, P. 2017. Pentingnya Modal Sosial Masyarakat Sekitar Hutan dalam Pengembangan Ekowisata Berbasis Masyarakat. *Seminar Nasional Tahunan dan Kongres Komunitas Management Hutan Indonesia*. 4 November 2017. Palangka Raya. Indonesia.
- Wulandari, C., Landicho, L. D., Cabahug, R. E. D., Baliton, R. S., Banuwa, I. S., Herwanti, S., dan Budiono, P. 2019. Food Security Status in Agroforestry Landscapes of Way Betung Watershed, Indonesia and Molawin Dampalit Sub Watershed, Philippines. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol. 25, No. 3. Hal. 164-172.



PENGARUH POSISI DALAM BATANG DAN HUBUNGAN KERAPATAN NORMAL TERHADAP SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA KAYU *FICUS CALLOSA* WILLD

Kusno Yuli Widiati*¹, Karyati¹, Karmini²

¹ Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

² Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

*e-mail: kywidiati@gmail.com

ABSTRAK

Terdapat banyak jenis *Ficus sp* yang belum diketahui secara luas sifat fisika dan mekanikanya termasuk jenis *Ficus callosa* Willd (pangsor). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh posisi kayu dalam batang terhadap sifat fisika dan mekanika *Ficus callosa* Willd serta hubungan kerapatan normal terhadap kekuatan kayu (sifat mekanika). Metoda yang digunakan berdasarkan standar Jerman (DIN) dengan parameter uji nilai kadar air, kerapatan, kembang susut, modulus elastisitas, keteguhan tekan sejajar serat, geser dan keteguhan pukul. Data dianalisis menggunakan anova satu faktor dan korelasi dengan program Excel. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi dalam batang (pangkal, tengah dan ujung) sebagian besar tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap sifat fisika dan mekanika kayu pangsor. Nilai tertinggi kerapatan normal terletak pada ujung batang serta pengembangan dan penyusutan pada bagian tengah batang. Sifat mekanika kayu untuk keteguhan geser, pukul dan MoE, nilai tertinggi pada ujung batang. Keteguhan tekan sejajar serat pada bagian tengah dan MoR nilai tertinggi pada bagian pangkal batang. Dari hasil analisis korelasi didapatkan korelasi yang lemah antara kerapatan normal dengan sifat fisika dan mekanika kayu pada jenis *Ficus callosa* Willd.

Kata kunci: sifat fisika, mekanika kayu, *Ficus sp*, korelasi

I. PENDAHULUAN

Menurut Loutfy et al.,(2005) jumlah *Ficus* pada daerah tropis sudah hampir mencapai 800 jenis. *Ficus* dapat ditemukan di hutan yang ada didataran tinggi sampai dataran rendah ataupun daerah terbuka. Pohon jenis ini merupakan pohon pionir yang cepat tumbuh. Banyaknya jenis *Ficus* yang dapat ditemukan di Indonesia mengindikasikan bahwa jika jenis ini dikelola dengan baik merupakan potensi yang sangat menguntungkan di masa depan.

Kayu *Ficus callosa* Willd dengan nama daerah pangsor (*Ficus callosa* Willd) merupakan pohon berbanir yang menurut Heyne (1988) mencapai ketinggian 27 m dandiameter 60-80cm. Pohon pangsor memiliki batang tegak lurus, bulat dan arah percabangan simpodial, memiliki permukaan kasar dan warnanya hijaukecoklatan .Daun tunggal, berseling, lonjong, memiliki tepi yang rata, ujungnya meruncing, pangkal tumpul, denganpanjang 2-6 cm dan lebar 1-3 cm, bertangkai pendek dan berwarna hijau, danpertulangan daunnya menyirip. Permukaan daun sebelah atas berwarna hijautua sedangkanpermukaan bawah daun berwarnapucat dan kasar terasa ditangan.

Kayunya sangat ringan, dengan warna kayu kuning kelabu dengan sejumlah garis berwarna gelap. Kayunya relatif kuat. Berat jenis kayu *Ficus callosa* Willd adalah 0,362 (0,336-0,376). MoR (*Modulus of Rupture*) antara 2283,75-2740,5 kg. Berat jenis dan MoR

tersebut setara dengan kayu *Alstonia scholaris*, *Cananga odorata*, *Pterocymbium tynctorium* dan jenis-jenis kayu cepat tumbuh lainnya. Oey Djoen Seng (1990) melaporkan bahwa pengujian 6 contoh bagian gubal (*sapwood*) kayu Pangsor memperoleh berat jenis rata-rata 0,33 dengan kelas kuat IV dan kelas awet V. Sedangkan untuk pemanfaatan lainnya hasil penelitian Sokanandi dkk (2012) menyebutkan bahwa kayu pangsor tidak cocok untuk dijadikan bahan bioetanol, hal ini menandakan bahwa kayu pangsor lebih baik diperuntukkan untuk bahan baku produk lain.

Muslich dan Krisdianto (2006) menyatakan, bahwa kayu dari tanaman yang tumbuh lebih cepat dan berdaur pendek mengandung lebih banyak kayu remaja. Kayu remaja memiliki sifat lingkaran tumbuh relatif lebih lebar pada tahun awal, kerapatan rendah dengan sel yang lebih pendek dan mengandung lignin dengan kadar yang lebih tinggi, penyusutan longitudinal lebih besar dan lebih banyak arah serat spiral serta kekuatannya lebih rendah. Secara umum berat jenis kayu berkorelasi kuat dengan kekuatan mekanis kayu. Kayu yang mempunyai berat jenis tinggi lebih disukai untuk bangunan konstruksi yang mengutamakan kekuatan. Sebaliknya kayu yang berat jenisnya rendah lebih disukai untuk penggunaan yang mengutamakan kestabilan dimensi.

Mardikanto dkk (2011) menyebutkan bahwa berat jenis atau nilai kerapatan kayu sangat baik untuk dipakai sebagai indikator kekuatan kayu karena mempunyai hubungan yang baik terutama pada kayu bebas cacat. Semakin tinggi berat jenis kayu, semakin kuat kayu tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Sampel kayu *Ficus callosa* Willd yang berasal dari lahan terlantar daerah Sambera Kalimantan Timur dengan diameter ± 35 cm yang diambil setinggi dada dan bebas dari banir. Log kayu pangsor kemudian dipotong sepanjang 2 m berdasarkan ketinggian dalam batang (pangkal, tengah dan ujung). Selanjutnya dibuat papan-papan dan kemudian setelah mencapai kadar air kering udara dibuat sampel pengujian berdasarkan standar DIN. Pengujian dilakukan di Laboratorium Industri dan Pengujian Hasil Hutan Universitas Mulawarman.



Gambar 2.1. Proses Pemotongan Papan untuk Sampel Pengujian

Tabel 2.1. Ukuran Sampel Berdasarkan DIN (Deutches Institute fuer Normung)

No	Pengujian	Dimensi (mm)	Standar DIN
1	Kerapatan	20 x 20 x 20	52182 – 76
2	Kadar Air	20 x 20 x 20	52183 – 77
3	Pengembangan dan Penyusutan	20 x 20 x 100	52184 – 79
4	Keteguhan Pukul	20 x 20 x 300	52189 – 81
5	Keteguhan Tekan // Serat	20 x 20 x 60	52185 – 76
6	Keteguhan Geser Tangensial	50 x 50 x 50	52186 – 77
8	Keteguhan Lengkung Statis	20 x 20 x 360	52186 – 78

l = 300

Sumber : Anonim (1988), Normen Uber Holz

2.1. Pengujian Sifat Fisika Kayu

a. Kerapatan (DIN 52182-76)

Kerapatan kering tanur =

$$\rho_0 = \frac{M_0}{V_0} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Dimana : ρ_0 = Kerapatan kering tanur (g/cm³)
 M_0 = Massa kayu kering tanur (g)
 V_0 = Volume kering tanur (cm³)

b. Kadar air (DIN 52183-77)

Kadar air kayu

$$\mu_s = \frac{M_s - M_0}{M_0} \times 100\%$$

Dimana : μ_s = Kadar air kayu segar (%)
 M_s = Massa kayu segar (g)
 M_0 = Massa kayu kering tanur (g)

c. Penyusutan volumetris maksimum

$$\beta_{\text{vol maks}} = \beta_{\text{maks r}} + \beta_{\text{maks t}} + \beta_{\text{maks l}}$$

Dimana :

$\beta_{\text{vol maks}}$ = Penyusutan volumetris maksimum (%)
 $\beta_{\text{maks r}}$ = Penyusutan maksimum bidang radial (mm)
 $\beta_{\text{maks t}}$ = Penyusutan maksimum bidang tangensial (mm)
 $\beta_{\text{maks l}}$ = Penyusutan maksimum bidang tangensial (mm)

d. Anisotropis penyusutan

$$A \beta = \frac{\beta_{\text{maks t}}}{\beta_{\text{maks r}}}$$

Dimana : $A \beta$ = Anisotropis penyusutan
 $\beta_{\text{maks t}}$ = Penyusutan maksimum bidang tangensial (mm)
 $\beta_{\text{maks r}}$ = Penyusutan maksimum bidang radial (mm)

2.2. Pengujian sifat mekanika kayu

a. *Modulus of Elasticity* (MoE) dan *Modulus of Reoture* (MoR) (DIN 52186)

$$MOE = \frac{L^3 \cdot \Delta F}{4 \cdot a^3 \cdot b \cdot \Delta f} \quad (\text{N/mm}^2) \qquad MOR = \frac{3 \cdot F_{\text{maks}} \cdot L}{2 \cdot a^2 \cdot b} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Dimana : a = Tebal contoh uji (mm)
 b = Lebar contoh uji (mm)
 L = Panjang span (mm)
 F maks = Gaya yang menekan sampai patah (N)
 A F = Besarnya gaya proporsional (N)
 A f = Besarnya defleksi (mm)
 MoE = *Modulus of Elasticity* (N/mm²)
 MoR = *Modulus of Repture* (N/mm²)

b. Keteguhan tekan sejajar serat (DIN 52185)

Keteguhan tekan sejajar serat $\beta_{c//}$ adalah perbandingan muatan maksimum dalam N (Newton) untuk penampang melintang mula-mula dalam mm².

Dimana : $\beta_{c//} = \frac{F_{\text{maks}}}{a \times b}$ = Keteguhan tekan sejajar serat (N/mm²)
 F maks = Gaya maksimum yang bekerja pada kayu (N)
 a = Lebar bidang tangensial (mm)
 b = Lebar bidang radial (mm)

c. Keteguhan pukul (DIN 52189-48)

$$\omega = \frac{W}{a \times b} \quad (\text{Joule/mm}^2)$$

Dimana : ω = Keteguhan pukul (Joule/mm²)
 W = Tenaga untuk mematahkan kayu (Joule)
 a = Lebar bidang tangensial (mm)
 b = Lebar bidang radial (mm)

d. Keteguhan geser (DIN 52187)

$$\tau_s = \frac{F_{\text{maks}}}{a \times b} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Dimana : τ_s = Keteguhan geser sejajar serat (N/mm²)
 F maks = Besarnya muatan maksimum (N)

- a = Lebar bidang tangensial (mm)
 b = Lebar bidang radial (mm)

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan bantuan program Microsoft Excel yaitu anova satu faktor untuk mengetahui pengaruh posisi sampel dalam batang dan korelasi serta diagram Scatter. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara sifat fisika dengan mekanika kayu.

Nilai kadar air kering udara dan anisotropi tertinggi pada bagian pangkal dan terendah pada bagian ujung. Bagian pangkal adalah bagian paling awal dalam pertumbuhan sehingga kandungan kayunya umumnya lebih tinggi dibandingkan bagian yang lain. Savanan et.al.(2014) menyebutkan bahwa sifat fisika kayu juga dipengaruhi oleh pertumbuhan pohon dan umur. Nilai kerapatan kayu berdasarkan arah aksial (ketinggian) menunjukkan bahwa semakin mendekati tajuk nilainya semakin rendah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sifat fisika kayu pangsor (*Ficus callosa* Willd) menunjukkan nilai yang bervariasi berdasarkan posisi sampel dalam batang.

Tabel 1. Nilai Rataan Sifat Fisika Kayu *Ficus callosa* Willd

Parameter Uji	Pangkal	Tengah	Ujung
Kadar Air (%)	14.01	13.55	12.86
Kerapatan Normal (g/cm ³)	0.21	0.22	0.24
Kerapatan Kering Tanur (g/cm ³)	0.23	0.23	0.25
Pengembangan Volume Maksimal (%)	9.48	10.74	10.10
Penyusutan Volume Maksimal (%)	8,95	10.16	9.54
Anisotropi Penyusutan	4,03	3,38	3,26
Anisotropi Pengembangan	4,26	3,56	3,43

Berbeda dengan nilai kerapatan normal dan kering tanur nilai tertinggi pada bagian ujung batang. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Wardani dkk (2011) bahwa pada kayu pangsor kerapatan normal justru terdapat pada bagian ujung batang, berbeda dengan kayu-kayu jenis lain yang umumnya rata-rata kerapatan tertinggi terletak pada bagian pangkal batang dan semakin menurun mendekati ujung atau bagian tajuk (Nascimento et.al, 2017). Kayu-kayu cepat tumbuh umumnya mempunyai kerapatan cukup rendah, demikian pula kayu pangsor dengan kerapatan kurang dari 0,3 g/cm³ sampai dengan 0,4 g/cm³ termasuk kelas kuat IV – V (Vadamecum, 2020). Nilai anisotropi yang melebihi 1,5 membuat kayu pangsor mempunyai kestabilan dimensi yang tidak baik sehingga jika dikeringkan tidak boleh terkena panas atau cahaya matahari ekstrim secara langsung (cukup dikeringkan di bawah naungan).

Tabel 2. Hasil Analisis Anova Pengaruh Letak Posisi Kayu Dalam Batang Terhadap Sifat Fisika Kayu

Parameter Uji	F Hitung
Kadar air normal	10.16**
Kerapatan Normal	3,27 ns
Kerapatan kering tanur	5,30*
Pengembangan Volume Maksimal (%)	2,12ns
Penyusutan Volume Maksimal (%)	2,45ns
Anisotropi Penyusutan	1,51ns
Anisotropi Pengembangan	1,48ns

Hasil anova menunjukkan bahwa letak posisi dalam batang (pangkal, tengah, ujung) berpengaruh sangat signifikan terhadap kadar air normal dan berpengaruh signifikan terhadap kerapatan kering tanur. Hal ini erat berkaitan dengan proses pertumbuhan pohon. Pratama (2019) menyebutkan dari hasil penelitiannya bahwa arah aksial dan radial mempengaruhi sifat fisis, mekanis, keawetan, dan kimia kayu jati cepat tumbuh. Semakin ke arah ujung (aksial) nilai kerapatan kondisi kering udara, berat jenis, dan penyusutan cenderung meningkat kecuali nilai kadar air.

Kerapatan kering tanur adalah nilai berat kayu dibanding volume kayu dalam keadaan tanpa dipengaruhi air dalam kayu. Bagian pangkal merupakan bagian paling dekat dengan akar dan paling awal dari proses pertumbuhan sehingga kandungan kayu dewasa proporsi terbesar ada di bagian pangkal sehingga secara umum struktur anatominya mempunyai tebal dinding sel yang lebih tebal dan kandungan zat ekstraktif yang tertimbun lebih banyak.

Selain nilai kadar air dan kerapatan kering tanur sifat fisika kayu yang lainnya pada kayu pangsor berdasarkan posisi kayu dalam batang tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hal ini mengindikasikan semua bagian kayu pangsor (pangkal, tengah, ujung) dapat dimanfaatkan dengan kualitas yang sama.

Tabel 3. Nilai Rataan Sifat Mekanika Kayu *Ficus callosa* Willd

Parameter Uji	Pangkal	Tengah	Ujung
Keteguhan Tekan Sejajar Serat (N/mm ²)	18,53	18,28	16,80
Keteguhan Geser (N/mm ²)	3,13	3,42	3,66
Keteguhan Pukul (J/mm ²)	0.0091	0.0083	0.0107
<i>Modulus of Elasticity</i> (N/mm ²)	4015.99	4345.5	4375.26
<i>Modulus of Rupture</i> (N/mm ²)	30.62	32.65	30.42

Dari tabel 3. menunjukkan bahwa sebagian besar uji mekanis pada kayu pangsor menunjukkan nilai yang tertinggi pada bagian ujung. Sebagai jenis pionir *Ficus callosa* Willd termasuk kayu cepat tumbuh sehingga proporsi kayu remaja lebih banyak dibandingkan kayu dewasa. Selain itu juga tidak terdapat perbedaan yang jelas antara kayu gubal dan kayu teras. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan ekstraktif maupun ketebalan dinding sel antara kayu gubal dan teras

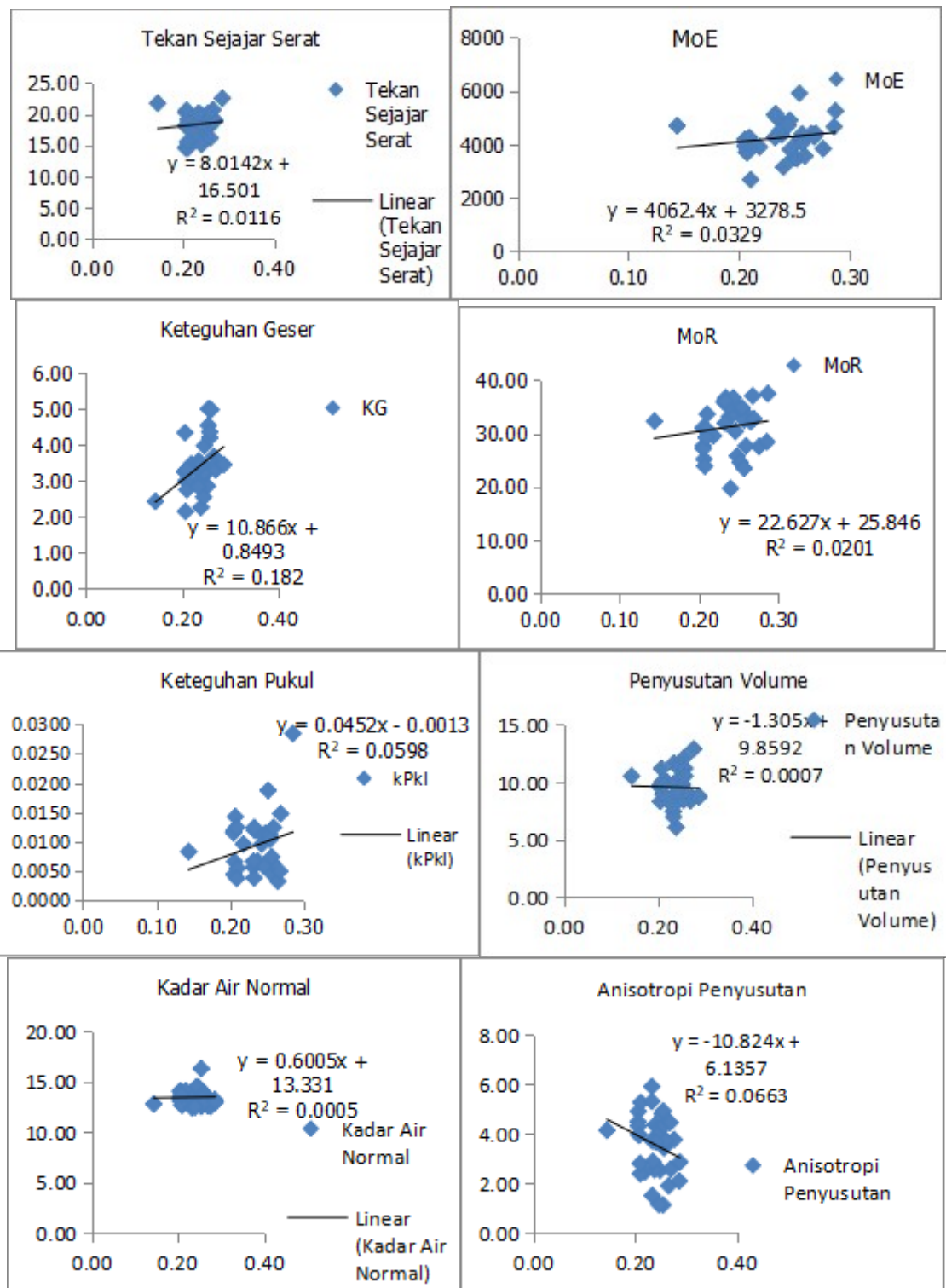
Tabel 4. Hasil Analisis Anova Pengaruh Letak Posisi Kayu Dalam Batang Terhadap Sifat Mekanika Kayu

Parameter Uji	F Hitung
Keteguhan Tekan Sejajar Serat (N/mm ²)	0,76ns
Keteguhan Geser (N/mm ²)	1,67ns
Keteguhan Pukul (J/mm ²)	0,62ns
<i>Modulus of Elasticity</i> (N/mm ²)	1,20ns
<i>Modulus of Rupture</i> (N/mm ²)	0,89ns

Pengaruh yang tidak signifikan berdasarkan arah longitudinal atau ketinggian tersebut membuktikan bahwa kualitas kayu pangsor dari mulai pangkal sampai dengan ujung batang mempunyai kualitas yang sama meski terdapat hubungan liner positif. Hasil ini hampir sama dengan Rodrigo et.al. (2013) bahwa untuk jenis *Abies alba* Mill menyebutkan bahwa terjadi variasi nilai sifat fisika dan mekanika berdasarkan ketinggian, dimana terjadi kecenderungan penurunan nilai dari pangkal menuju ujung dan tidak semua parameter uji menunjukkan hasil signifikan atau perbedaan nyata.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Analisis Korelasi Kerapatan Normal terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Kayu dengan Diagram Scatter.

Parameter Uji	Nilai R ²	r	Kriteria Hubungan
Tekan Sejajar Serat	0,0116	0,108	Korelasi Linear Positif yang Lemah
Geser	0,182	0,427	Korelasi Linear Positif yang Lemah
Pukul	0,0598	0,245	Korelasi Linear Positif yang Lemah
MoE	0,0329	0,182	Korelasi Linear Positif yang Lemah
MoR	0,0201	0,142	Korelasi Linear Positif yang Lemah
Penyusutan Volume	0,0007	- 0,026	Korelasi Linear Negatif yang Lemah
Kadar Air Normal	0,0005	0,022	Korelasi Linear Positif yang Lemah
Anisotropi Penyusutan	0,0663	- 0,257	Korelasi Linear Negatif yang Lemah



Gambar 3.1. Diagram Scatter Kerapatan Normal dan Sifat Mekanika Kayu Pangsor

Hasil analisis korelasi antara kerapatan normal dengan sifat mekanika kayu pangsor menunjukkan korelasi linear positif dengan hubungan yang lemah. Hal ini diduga karena selain termasuk pohon cepat tumbuh, kerapatan kayu pangsor termasuk rendah dan masuk kelas kuat IV sehingga tidak memiliki hubungan yang kuat dengan sifat mekanika kayu. Meskipun secara umum nilai kerapatan kayu mempengaruhi sifat mekanika kayu (Mardikanto dkk, 2011). Sedangkan korelasi kerapatan normal dengan penyusutan volume maksimal dan anisotropi penyusutan mempunyai korelasi linear negatif yang dengan kata

lain semakin tinggi kerapatan normal maka nilai penyusutan akan semakin rendah. Hasil ini berbeda dengan penelitian Hidayati dkk (2018) menyebutkan bahwa kerapatan dasar berkorelasi positif secara signifikan terhadap penyusutan radial dan tangensial serta kekuatan tekan sejajar dan tegak lurus serat pada kayu *Acacia mangium* yang juga termasuk pohon cepat tumbuh.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada sifat fisika kayu untuk nilai tertinggi kadar air normal terletak pada bagian pangkal sebesar 14,01%, kerapatan normal 0,47 g/cm³ pada ujung batang, dan kerapatan kering tanur pada bagian pangkal senilai 0,47 g/cm³. Nilai anisotropi penyusutan 4,03 tertinggi pada pangkal dan penyusutan volume maksimal 10,74% terdapat pada bagian tengah batang.
2. Sifat mekanika kayu menunjukkan bahwa nilai tertinggi keteguhan sejajar serat 15,53 N/mm² dan MoR 30,62 terletak pada bagian pangkal. Keteguhan geser 3,66 N/mm², pukul 0,0107 J/mm² dan MoE 4375,26 N/mm² terletak pada bagian ujung batang.
3. Hasil anova satu faktor posisi dalam batang berpengaruh sangat signifikan terhadap kadar air normal dan berpengaruh signifikan terhadap kerapatan kering tanur sedangkan sifat mekanika kayu tidak berpengaruh signifikan. Hasil korelasi antara kerapatan normal terhadap sifat fisika dan mekanika kayu menghasilkan korelasi linear positif dan negatif yang lemah.

Kayu pangsor dengan kelas kuat V – IV dapat digunakan pada bagian pangkal, batang dan ujung dengan kualitas yang sama sebagai bahan konstruksi ringan maupun bahan kerajinan kayu. Pemanfaatan kayu pangsor sebagai konstruksi sedang sebaiknya dikombinasikan dengan jenis kayu yang mempunyai kerapatan tinggi ataupun dijadikan kayu olahan untuk meningkatkan kualitas dan kelas kuatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Heyne, K. 1988. Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Hidayati, F., Ramadhani Ayu Purnama, Harry Praptoyo dan Sri Sunarti. 2018. Pengaruh Kecepatan Pertumbuhan Terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Kayu *Acacia mangium* Umur 4 Tahun asal Wonogiri Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan* Vol.12. hal. 248-254.
- Loutfy, M. H. A., E. A. K. Karakist, S. F. Khalifa, And E. R.A. Mira. 2005. Numerical Taxonomic Evaluation Of Leaf Architecture Of Some Species Of Genus *Ficus* L. *International Journal Of Agriculture And Biology*.1560–8530/2005/07–3–352–357
- Mardikanto, TR., Lina Karlinasari, dan Effendi Tri Bahtiar. 2011. Sifat Mekanis Kayu. IPB Press. Bogor.
- Muslich M. dan Krisdianto. 2006. Upaya Peningkatan Kualitas Kayu Hutan Rakyat Sebagai Bahan Baku Industri. *Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan*. 110-129
- Nascimento., Maria Fátima Do, Diego Henrique De Almeida, Tiago Hendrigo De Almeida, André Luis Christoforo, and Francisco Antonio Rocco Lahr. 2017. Physical And Mechanical Properties Of *Sabiá* Wood (*Mimosa Caesalpiniaefolia* Benth.) *Current Journal Of Applied Science And Technology*. Vol.25(4), p. 1-5.

- Nur'aini, Syamsuardi, Ardinis Arbain. 2013. Tumbuhan Ficus L (Moraceae) di Hutan Konservasi Prof. Soemitro Djojohadikusumo, PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* Vol.2. No.4. hal. 235-241.
- Oey Djoen Seng. 1990. Berat Jenis Dari Jenis-Jenis Kayu Indonesia Dan Pengertian Beratnya Untuk Keperluan Praktek (Terjemahan). *Puslitbang Hasil Hutan*. Bogor.
- Pratama, Muhamad Fauzan Rahayu, dan Istie Sekartining. 2019. Pengaruh Arah Aksial Dan Radial Terhadap Sifat Fisis, Mekanis, Keawetan, Dan Kimia Kayu Jati Cepat Tumbuh (*Tectona Grandis* Linn F.) <http://Repository.Ipb.Ac.Id/Handle/123456789/99155>. Diakses 12 Juni 2021.
- Rodrigo, Beatriz González-, 1 Luis G. Esteban. 2013. Variation Throughout The Tree Stem In The Physical-Mechanical Properties Of The Wood Of *Abies Alba* Mill. From The Spanish Pyrenees. *Madera Y Bosques* 19(2), p.87-107
- Saravanan, V., K.T. Parthiban, R.Thirunirai, P. Kumar, S. Vennila And S. Umesh Kanna. 2014. Comparative Study Of Wood Physical And Mechanical Properties Of *Melia Dubia* With *Tectona Grandis* At Different Age Gradation. *Research Journal Of Recent Sciences*. Vol. 3(ISC-2013), 256-263
- Sokanandi, A., Gustan Pari, Dadang Setiawan & Saepuloh. 2012. Komponen Kimia Sepuluh Jenis Kayu Kurang Dikenal :Kemungkinan Penggunaan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* Vol. 32 No.3.hal. 209-220.
- Vademecum Kehutanan Indonesia. 2020. "Sebuah Panduan Singkat Bagi Para Rimbawan Dan Siapa Saja Yang Memerlukan Informasi Tentang Hutan Dan Kehutanan Indonesia. *Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan*.
- Wardani, L., Effendi Tri Bahtiar, Ignasia Maria Sulastiningsih, Atmawi Darwis, Lina Karlinasari, Naresworo Nugroho, Surjono Surjokusumo. 2011. Kekuatan Tekan Dan Rasio Poisson Kayu Pangsor (*Ficus Callosa* Willd) Dan Kecapi (*Sandoricum Kucape Merr*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Hutan* Vol.4. No.1. hal.1-7.

PENGARUH JUMLAH LAPISAN TERHADAP KUALITAS KAYU LAMINA DARI KAYU PANGSOR (*Ficus callosa* Willd.) DENGAN PEREKAT POLIVINIL ASETAT

Nixon Rumahorbo, Kusno Yuli Widiati, Irvin Dayadi

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman

e-mail: Nixonrumahorbo44@Gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisika dan mekanika kayu lamina jenis kayu Pangsor menggunakan susunan 2, 3, 4 lapis dengan uji kadar air serta kerapatan dan kemampuan kayu dengan uji keteguhan lengkung statis (MoE)/(MoR) serta mengetahui keteguhan rekat dan kerusakan kayu menggunakan perekat (PVAc) pada kayu. Penelitian dilaksanakan di laboratorium industri dan pengolahan hasil hutan fakultas kehutanan universitas mulawarman. Pengujian berdasarkan standar Jerman DIN (Deutsches Institut Fuer Normung) dengan mengikuti pola rancangan acak lengkap (RAL) Completely Randomized Design (CRD).

Pengaruh antar perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dengan kadar air tertinggi (13,63% perlakuan P4), terendah (11,21% perlakuan P3), dan kerapatan tertinggi (0,29 g/cm³ perlakuan P3), terendah (0,23 g/cm³ perlakuan P2) dengan hasil uji statistik (perlakuan P3 berpengaruh sangat signifikan), (perlakuan P2 tidak berpengaruh signifikan). dan uji MoE tertinggi (4.253,37 N/mm² perlakuan P2), terendah (4.102,60 N/mm² perlakuan P3) dengan hasil uji statistik (perlakuan P2, P3, P4 tidak berpengaruh signifikan), serta uji MoR tertinggi (33,90 N/mm² perlakuan P3), terendah (29,76 N/mm² perlakuan P2) dengan hasil uji statistik (perlakuan P2, P3, P4 tidak berpengaruh signifikan). Untuk uji keteguhan rekat terhadap perlakuan P2 dengan P1 dengan nilai (3,29 N/mm² perlakuan P1), dan (3,07 N/mm² perlakuan P2) dengan persentase kerusakan kayu pada perlakuan P2 (74,4%). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam pemanfaatan dan penggunaan kayu dari jenis Pangsor (*Ficus callosa* Willd) yang dijadikan kayu lamina dengan menggunakan perekat Polivinil Asetat (PVAc), serta sebagai data penunjang untuk penelitian sejenis di masayang akan datang.

Kata Kunci : Pangsor, Lamina, Sifat fisika, Sifat Mekanika, Keteguhan Rekat.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan kayu semakin meningkat dengan berkembangnya pembangunan di Indonesia. Kayu dibutuhkan manusia dalam banyak penggunaan, diantaranya sebagai komponen struktur rumah, jembatan, peralatan rumah tangga, alat-alat olah raga, komponen kapal serta komponen peralatan kesenian.

Kondisi seperti ini harus diantisipasi dengan mencari pengganti penggunaan kayu dengan bahan berkayu lain yang memiliki potensi cukup besar dan dapat dimanfaatkan dengan baik, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu memanfaatkan jenis-jenis kayu yang tergolong lesser used species atau lesser used species (jenis-jenis kayu yang jarang digunakan). Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa jenis-jenis kayu yang tergolong lesser used species memiliki sifat-sifat yang sangat baik digunakan sebagai bahan baku industri pengolahan kayu, misalnya dengan penggunaan produk seperti kayu laminasi (Moody dan Roland, 1997).

Prinsip desain laminasi adalah memaksimalkan dimensi dengan meminimalkan material, apabila prinsip tersebut dapat dilakukan secara simultan maka tujuan penggunaan laminasi dapat dicapai secara maksimal, sehingga teknik laminasi merupakan solusi serta desain ekonomis dengan tetap memenuhi prinsip struktural (Bodig dan Jayne, 2003).

Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan uji sifat fisika mekanika kayu untuk

menentukan pembuatan terbaik terhadap kayu lamina dengan jumlah lapisan yang berbeda dari jenis kayu Pangsor (*Ficus callosa* Willd), agar dapat dimanfaatkan mengingat jenis ini tergolong lesser used species (jenis kayu yang jarang digunakan) yang mempunyai potensi cukup tinggi, berukuran besar dan berbatang lurus.

Perekat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Polivinil Asetat (PVAc) yang memiliki sifat termoplastik yang cocok digunakan untuk produk interior, karena perekat ini memiliki bahan baku yang mudah didapatkan, mudah dalam penggunaan, garis perekat bersih, tahan terhadap serangan mikroorganisme, dan memiliki waktu simpan yang lama.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Industri dan Pengolahan Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Dan waktu penelitian dilakukan selama ± 6 bulan yang terdiri dari 1 bulan persiapan bahan baku dan pembuatan contoh uji, 1 bulan pengujian sifat fisika dan mekanika, dan 4 bulan pengolahan data serta penyusunan skripsi.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kaliper dan penggaris untuk mengukur dimensi sampel uji, chainsaw untuk memotong log (membuat contoh uji), circular saw untuk memotong kayu (membuat contoh uji), mesin serut (planer), mesin kempa (pressing machine), timbangan untuk menimbang berat contoh uji dan bahan perekat, desikator, oven untuk mengeringkan contoh uji sampai kadar air tertentu, UTM (Universal Testing Machine) untuk pengujian contoh uji, alat tulis, komputer dan lain-lain.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu Pangsor (*Ficus callosa* Willd) yang memiliki tinggi bebas cabang ± 8 m dengan diameter 40 cm dan panjang 2 m pada bagian pangkal, tengah, ujungnya. Dan bahan perekat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Polivinil Asetat (PVAc) dengan merk dagang Rajawali "Lem Putih" yang terdapat di toko-toko bangunan atau material.

Pengambilan bahan baku kayu Pangsor dari satu pohon utuh yang memiliki tinggi bebas cabang ± 8 m kemudian ditebang dan dipotong kembali pada bagian pangkal ± 2 m, tengah ± 2 m, ujung ± 2 m serta memiliki diameter ± 40 cm. Bahan kayu yang masih berbentuk bulat dibelah menjadi 4 bagian pada bidang tangensial kayu menggunakan teknik Quarter Sawn dengan ukuran 70 x 70 x 900 mm dan menggunakan contoh uji kayu secara acak tanpa membedakan bagian pangkal, tengah, ujung, kemudian dikeringudarkan selama ± 1 bulan.

Setelah kering udara contoh uji kayu dibelah dan dengan ukuran 20 mm x 20 mm x 20 mm untuk pengujian kadar air dan kerapatan kayu dan ukuran 20 mm x 20 mm x 360 mm untuk pengujian lengkung statis (MoE dan MoR), dan ukuran 50 mm x 50 mm x 50 mm untuk pengujian keteguhan geser sejajar serat.

Kemudian ukuran yang akan dibuat kayu lamina kayu dibelah menjadi ukuran 25 mm x 50 mm x 50 mm untuk keteguhan geser 2 lapis, untuk keteguhan lengkung statis ukuran 10 mm x 20 mm x 360 mm untuk 2 lapis, ukuran 6,6 mm x 20 mm x 360 mm untuk 3 lapis dan ukuran 5 mm x 20 mm x 360 mm untuk 4 lapis. Setelah itu contoh uji kayu disimpan pada ruang konstan dengan temperatur 20 ± 1 °C dan kelembapan 65 ± 3 % hingga kadar air dapat dianggap cukup untuk proses perekatan dengan kadar air contoh uji kayu mencapai ± 12 %.

Setelah kadar air normal tercapai dilakukan pembuatan contoh uji yang selanjutnya akan dilakukan proses perekatan yang dilakukan sebelum melakukan pengepresan. Pertama menyiapkan kayu dan perekat, setelah itu kayu disusun pada meja sesuai dengan susunan kayu yang akan dibuat dan diukur luasan permukaan pada kayu, kemudian dilakukan penimbangan berat labur dengan timbangan digital dengan berat labur $\pm 0,02$ gr/cm² pada dua sisi bidang permukaan yang akan direkatkan. Perekat kemudian dilaburkan pada setiap permukaan lapisan bidang rekat. Kemudian perekat diratakan dengan menggunakan kape agar perekat merata pada setiap permukaan kayu.

Selanjutnya dilakukan pengempaan atau pengepresan dingin dengan besarnya

tekanan 10 bar (1 N/mm²) dengan waktu pengempaan selama ± 45 menit, setelah itu kayu yang sudah dipres diklem selama ± 4 jam, kemudian diambil dan disimpan kembali di ruang konstan selama ± 24 jam untuk mencapai pengerasan perekat yang baik dan memenuhi kadar air normal agar syarat pengujian dapat dilaksanakan yaitu kadar air kayu mencapai ± 12 % dengan mengikuti standar pengujian untuk kayu solid.

Pengujian dilakukan melalui 2 jenis pengujian yaitu: Pengujian Sifat Fisika meliputi pengukuran kadar air, kerapatan normal, dan kerapatan keringtanur. Pengujian sifat fisika untuk kadar air berdasarkan Standar DIN 52182 -76 dan kerapatan berdasarkan standar DIN 52183 - 77.

Pengujian Sifat Mekanika Modulus elastisitas (Modulus Of Elasticity) dan Keteguhan patah (Modulus of Rupture) dilakukan berdasarkan standar (DIN 52186 – 78), dan Keteguhan rekat dengan menghitung persentase kerusakankayu pada bidang rekat.

Penelitian ini menggunakan pola percobaan rancangan acak lengkap dengan 10 kali ulangan pada setiap pengujian yang diteliti. Penggunaan percobaan tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan sebagai berikut : (P1, Kayu Solid), (P2, Lamina 2 lapis), (P3, Lamina 3 lapis), (P4, Lamina 4 lapis).

Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh faktor diatas terhadap sifat fisika dan mekanika kayu lamina maka data dianalisa dengan ANOVA (Analysis of Variance). Apabila perlakuan menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap setiap pengujian, maka dilanjutkan dengan uji LSD (LeastSignificant Difference).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisika Kayu

Sifat fisika kayu yang diteliti dalam penelitian ini meliputi kadar air dan kerapatan kayu solid dan kayu lamina Pangsor (*Ficus callosa* Willd).

1. Kadar Air Kayu Solid dan Kayu Lamina Pangsor.

Kadar air kayu solid dan kayu lamina sebelum dan setelah uji dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kadar Air Kayu Solid dan Kayu Lamina Pangsor

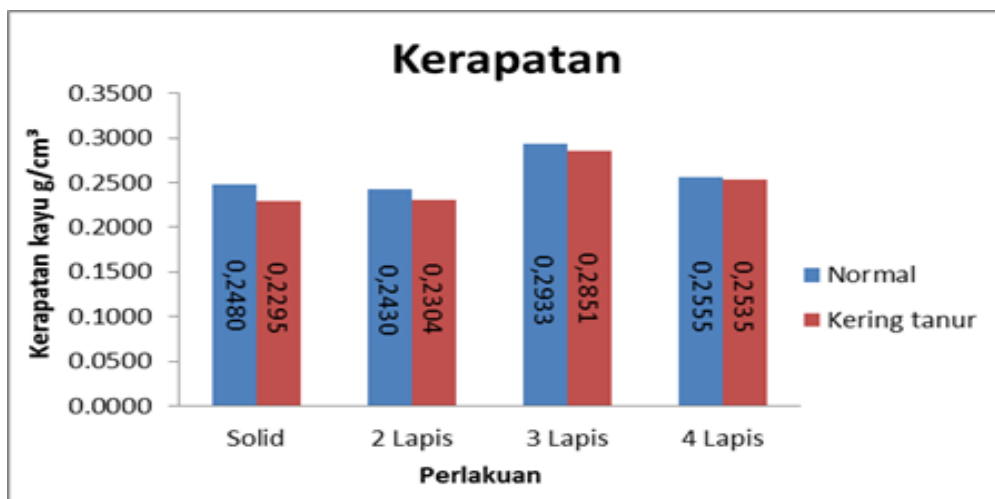
Perlakuan	Ulangan	Sebelum Uji		Setelah Uji	
		Rataan %	KV %	Rataan %	KV %
P1	10	13,59	4,47	12,30	32,43
P2	10	11,24	11,44	11,22	25,03
P3	10	11,21	3,37	11,15	13,50
P4	10	13,63	3,68	12,75	2,95

Berdasarkan hasil rata-rata kadar air di atas menurut standar lamina sudah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian terhadap kayu lamina karena sudah mencapai ±12%. Namun apabila dibandingkan dengan standar SNI 01-5008.12.2002, untuk papan blok penggunaan secara umum data di atas sesuai dengan syarat kadar air maksimal 14 %.

2. Kerapatan Kering Tanur Kayu Solid dan Kayu Lamina

Hasil pengujian kerapatan kering tanur kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari nilai rata-rata untuk kerapatan kering tanur tertinggi terdapat pada perlakuan P3 0,2851 g/cm³ dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 0,2295 g/cm³ dan P2 0,2304 g/cm³. Untuk perlakuan P4 berada diantara nilai-nilai tersebut yaitu 0,2535 g/cm³. dimana pada perlakuan P1 yang memiliki kerapatan rendah sebelum dibuat menjadi kayu lamina, setelah dibuat menjadi kayu lamina kerapatan lebih tinggi dari kayu solid.



Gambar 1. Diagram Kerapatan Kayu Solid dan Kayu Lamina Pangsor

Tabel 2. Analisis Keragaman (ANOVA) Kerapatan Kering Tanur Kayu Pangsor.

SV	JK	DB	KR	F Hit	F Tab _{0,05} *	F Tab _{0,01} **
Perlakuan	0,02	3	0,0068	11,63**		
Galat	0,02	36	0,0005		2,86	4,37
Total	0,04	39				

Keterangan : Pengaruh Sangat Signifikan (**)

Untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan maka dilakukan uji lanjut (LSD) yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Uji Lanjut (LSD) Kerapatan Kering Tanur Kayu Pangsor.

Perlakuan	Rataan	P1	P2	P3	P4	LSD _{0,05} *	LSD _{0,01} **
		0,2295	0,2304	0,2851	0,2535		
P1	0,2295	-	0,0008 ^{ns}	0,0556**	0,0240*	0,0220	0,0295
P2	0,2304	-	-	0,0547**	0,0231*		
P3	0,2851	-	-	-	0,0316**		
P4	0,2535	-	-	-	-		

Keterangan : Ada Pengaruh Sangat Signifikan antar perlakuan (**), Ada pengaruh signifikan antar perlakuan (*)

Tidak ada pengaruh signifikan antar perlakuan (ns)

Pada tabel 3.4 di atas pada perlakuan P3 memiliki nilai rata-rata yang berbeda sangat signifikan terhadap perlakuan P1 kecuali, pada perlakuan P2 cenderung mendekati nilai rata-rata dari perlakuan P1. Kemudian pada perlakuan P4 memiliki nilai signifikan terhadap perlakuan P1. Adanya perbedaan antara kayu lamina dengan kayu solid disebabkan karena adanya penambahan jumlah lapisan sehingga komposisi perekat juga akan semakin bertambah dan meningkatkan berat jenis pada kayu. Seperti yang dinyatakan oleh Wahyudi, (2006) yang menyatakan perbedaan kerapatan yang terjadi disebabkan oleh perbedaan jumlah lapisan dan struktur anatomi dari bahan penyusunnya. Artinya makin banyak lapisan maka makin tinggi kerapatannya, hal ini karena pengaruh adanya penambahan perekat yang akan menambah berat kayu lamina dengan dimensi yang sama, jadi semakin

banyak lapisan maka semakin tinggi penambahan beratnya. Lebih lanjut oleh Abdurachman dan Nurwati, (2009) mengemukakan bahwa komposisi perekat pada setiap lapisan kayu lamina berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap kerapatankayu.

Sedangkan perbedaan antara perlakuan P2, P3 dan P4 dapat disebabkan karena pembuatan setiap lapisan kayu lamina dengan menggunakan bagian pangkal, tengah, ujung secara acak, sehingga terdapat bagian yang dominan terhadap kayu lamina. Seperti dikemukakan (Tsoumis, 1991; Bowyer et al, 2007; Cahyono,2018) bahwa nilai kerapatan kayu pada bagian pangkal lebih tinggi dibandingkan pada bagian tengah dan ujung, semakin ke ujung nilai kerapatan semakin menurun. Kayu yang berasal dari bagian pangkal umumnya sudah terbentuk kayu dewasa, yaitu massa kayu yang didominasi oleh kayu akhir dengan sel-sel penyusunnya memiliki dinding sel yang tebal dan rongga sel yang kecil, sehingga kerapatannya juga lebih tinggi. Selain itu kayu pada bagian pangkal juga sudah terbentuk kayu teras yang lebih banyak dibandingkan dengan bagian ujung.

Sifat Mekanika Kayu Lamina.

1. Uji Keteguhan Rekat Geser.

Hasil uji keteguhan geser kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Hasil Uji Keteguhan Geser Kayu Pangsor.

Tabel 4. Test Results of Pangsor Wood Shear Strength

Perlakuan	Ulangan	Rataan	KV%	% Kerusakan Kayu lamina	
				Rataan %	KV%
Solid		10	3,2910,11	74,4	17,58
Lamina		10	3,0717,10		

Pada tabel 4 nilai rata-rata keteguhan rekat geser pada kayu lamina memiliki nilai rata-rata lebih rendah dari kayu solid yaitu sebesar 3,07 N/mm² kemudian nilai rata-rata pada kayu solid yaitu 3,29 N/mm². Apabila ditinjau dari klasifikasi kelas kuat kayu berdasarkan Den Berger (1923), untuk nilai keteguhan rekat geser pada kayu solid termasuk pada kelas kuat IV dan untuk kayu lamina termasuk ke dalam kelas kuat IV.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penyebab terjadinya perbedaan nilai keteguhan rekat terhadap kayu solid dan kayu lamina adalah lamanya waktu pengempaan seperti dijelaskan oleh (Herawati et al, 2008) yang menyatakan bahwa kualitas perekatan dapat dipengaruhi oleh proses pengempaan.

Berdasarkan besarnya nilai keteguhan rekat yang diperoleh besar dan waktu kempa kemungkinan belum cukup. Hal ini jelas akan mengakibatkan ikatan antara perekat dengan papan akan menjadi lemah yang akan berakibat keteguhan rekat papan laminasi akan semakin rendah.

- Kerusakan Kayu

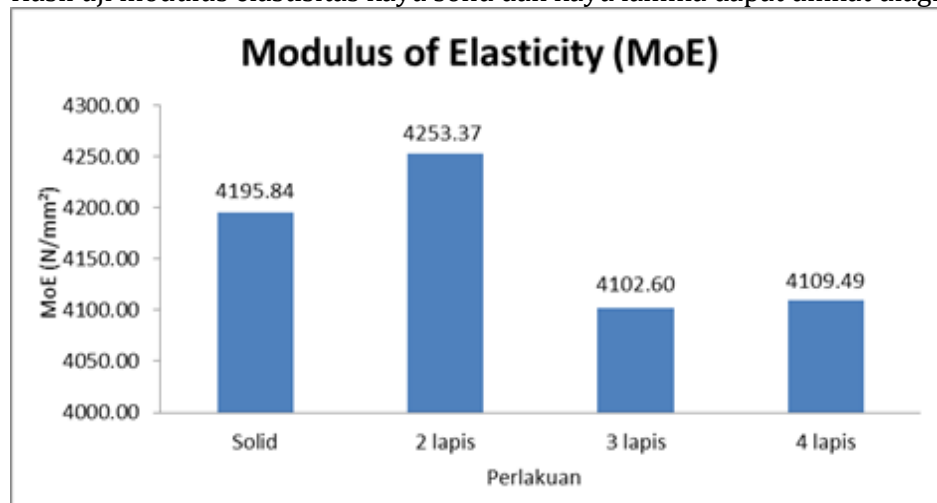
Dari pengujian keteguhan rekat geser didapatkan nilai kerusakan kayu dengan nilai rata-rata 74,40 %. Berdasarkan persentase kerusakan kayu pada kayu lamina dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penyebab terjadinya perbedaan nilai keteguhan rekat diduga terletak pada daerah kontak antara permukaan kayu dengan perekat, proses pelaburan perekat pada kayu yang direkatkan. Menurut Sugiarti, (2010) juga menyebutkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan rekat antara lain, keadaan permukaan yang direkat, kadar air kayu, tekanan dan waktu kempa.

Sitompul (2009) menyatakan bahwa nilai persentase kerusakan kayu yang diperoleh memenuhi kriteria apabila diperoleh angka kerusakan kayu ≥ 90 % maka perekat tersebut termasuk kategori sangat baik, bila kerusakan kayu diantara 70-90 % maka perekat tersebut termasuk kategori baik, bila kerusakan kayu ≤ 70 % maka perekat tersebut tidak memenuhi syarat. Dari hasil persentase kerusakan kayu pangsor termasuk ke dalam

kategori baik dengan nilai di atas 70 %.

2. Modulus Elastisitas (Modulus of Elasticity/ MoE)

Hasil uji modulus elastisitas kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat diagram berikut ini :



Gambar 2. Diagram uji Modulus Elastisitas (MoE) Kayu Pangsor.

Hasil nilai rata-rata MoE kayu solid dan kayu lamina pada grafik 3.2 menunjukkan rata-rata dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai 4.253,37 N/mm². Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 4.102,60 N/mm², lebih rendah dibandingkan perlakuan P1 dengan nilai 4.195,84 N/mm². Dan pada perlakuan P4 mendapatkan nilai 4.109,49 N/mm². Hal ini menunjukkan rata-rata uji modulus elastisitas pada perlakuan P3 dan P4 lebih rendah dibandingkan perlakuan P1 sedangkan untuk rata-rata pada perlakuan P2 meningkat. Apabila ditinjau dari klasifikasi kelas kuat kayu berdasarkan Den Berger (1923), untuk hasil modulus elastisitas kayu solid termasuk ke dalam kelas kuat (V) dan untuk kayu lamina pangsor tetap termasuk ke dalam kelas kuat (V) sehingga tidak ada peningkatan terhadap kayu lamina.

Tabel 5. Analisis Keragaman (ANOVA) Modulus Elastisitas (MoE) Kayu Pangsor.

SV	JK	DBKR	F Hit	F Tab 0,05*	F Tab 0,01**
Perlakuan	157361,44	352453,81	0,06 ^{ns}		
Galat	31733327,13	36881481,31		2,87	4,38
Total	31890688,57	39			

Keterangan : Tidak ada pengaruh signifikan antar perlakuan (ns)

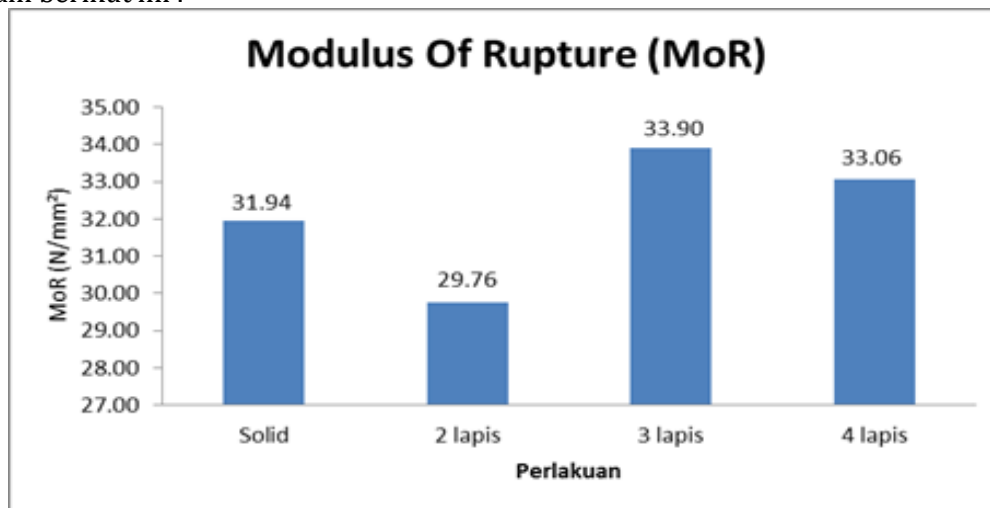
Apabila dilihat dari nilai rata-rata untuk modulus elastisitas kayu lamina dengan nilai terendah pada perlakuan P3 dan perlakuan P4, yang menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 dan P4 dengan ukuran tebal lamina 20 mm itu sudah termasuk banyak yang mengakibatkan ketebalan lapisannya menjadi terlalu tipis (hanya 6,6 mm untuk perlakuan P3 dan 5 mm untuk perlakuan P4) sehingga menurunkan nilai elastisitas terhadap kayu lamina. Namun apabila ketebalan kayu laminanya misal 40 mm/lebih maka perlakuan P3 dan P4 kemungkinan masih menunjukkan kenaikan pada nilai elastisitas kayu (karena ketebalan lapisannya tidak terlalu tipis yaitu 10 hingga 13 mm).

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa pengaruh yang terjadi antara kayu solid dan kayu lamina dapat disebabkan oleh banyaknya jumlah lapisan yang menyebabkan ketebalan kayu lamina semakin tipis pada setiap penambahan lapisan-lapisan, sehingga kelenturan

patahnya sebagian bertumpu pada garis perekat kayu. Sesuai dengan pernyataan Violet dan Agustina (2018), yang mengemukakan bahwa semakin banyak lapisan maka keteguhan lentur yang didapat semakin menurun, karena ketebalan pada setiap lapisan akan semakin tipis dan menyebabkan elastisitas bertumpu pada garis perekat. Hal ini juga dapat disebabkan karena pemberian tekanan pengempaan pada kayu lamina sehingga dinding-dinding sel kayu semakin rapat.

3. Keteguhan Patah (Modulus of Rupture/ MoR)

Hasil nilai rata-rata keteguhan lengkung statis kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat pada diagram berikut ini :



Gambar 3. Diagram uji Keteguhan Patah (MoR) Kayu Pangsor.

Pada rata-rata pengujian keteguhan Patah (MoR) dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 33,90 (N/mm²) dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai 29,76. Berbeda dengan pengujian (MoE) yang cenderung menghasilkan nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan perlakuan P1. Untuk pengujian (MoR) baik pada perlakuan P3 dan P4 yang mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1, kecuali perlakuan P2 nilai MoR lebih rendah dari pada perlakuan P1 yang memiliki nilai 31,86 (N/mm²). Apabila ditinjau dari klasifikasi kelas kuat kayu berdasarkan Den Berger (1923), hasil untuk keteguhan patah kayu solid pangsor termasuk ke dalam kelas kuat (IV) dan setelah dibuat menjadi kayu lamina keteguhan patah kayu lamina pangsor tetap termasuk ke dalam kelas kuat (IV).

Tabel 6. Analisis Keragaman (ANOVA) Keteguhan Patah (MoR) Kayu Pangsor.

SV	JK	DB	KR	F Hit	F Tab0,05*	F Tab0,01**
Perlakuan	96,50	3	32,17	1,36 ^{ns}		
Galat	852,42	36	23,68		2,87	4,38
Total	948,93	39				

Keterangan : Tidak ada pengaruh signifikan antar perlakuan (ns)

Apabila dilihat dari nilai rata-rata untuk Modulus of Rupture (MoR) kayu lamina terendah pada perlakuan P2 dan tertinggi pada perlakuan P3, Kemudian menurun lagi pada perlakuan P4, mengingat kayu ini memiliki kerapatan yang rendah kemudian diberikan proses pengempaan yang menyebabkan berkurangnya struktur penyusun terhadap kayu Pangsor, serta adanya penambahan perekat yang menyebabkan menurunnya kekakuan terhadap kayu lamina pada setiap penambahan jumlah lapisan. sesuai dengan pernyataan (Sutigno dan Masano, 1986) yang mengemukakan bahwa penambahan jumlah lapisan tidak

selalu meningkatkan kekakuan kayu lamina.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada pengujian kadar air tertinggi pada perlakuan P4 dengan rata-rata 13,63 % dan yang terendah pada perlakuan P3 dengan rata-rata 11,21 % lebih rendah dari perlakuan P1 sebagai control yaitu 13,59 %. dan telah memenuhi standar SNI 01-5008.12.2002, untuk papan blok penggunaan secara umum dengan syarat kadar air yaitu maksimal 14 %.

Kerapatan kering tanur kayu mengalami kenaikan pada perlakuan P3 dengan rata-rata tertinggi 0,2851 g/cm³ bila dibandingkan dengan perlakuan P1 sebagai kontrol dengan rata-rata terendah yaitu 0,2304 g/cm³, dengan uji ANOVA berpengaruh sangat signifikan.

Keteguhan rekat geser kayu solid Pangsor lebih tinggi dibandingkan dengan kayu lamina pangsor yaitu dengan rata-rata 3,29 N/mm², sedangkan kayu lamina Pangsor rata-ratanya 3,07 N/mm². Persentase kerusakan kayu mendapatkan rata-rata 74,40 %, termasuk kategori baik.

Modulus elastisitas (MoE) kayu dengan uji ANOVA tidak berpengaruh signifikan dan rata-rata tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 4.253,37 N/mm² dan terendah pada perlakuan P3 dengan rata-rata 4.102,60 N/mm² lebih rendah dari P1 sebagai control yaitu 4.195,84 N/mm². Keteguhan patah (Modulus of Rupture/ MoR) dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 dengan rata-rata 33,90 N/mm² dan terendah pada perlakuan P2 dengan rata-rata 29,76 N/mm² lebih rendah dari P1 sebagai control yaitu 31,86 N/mm².

Perlakuan P2 dan P3 dari kayu lamina dari jenis kayu Pangsor dengan ukuran ketebalan 20 mm menggunakan perekat PVAc yang menghasilkan sifat-sifat fisika dan mekanika yang cukup baik dibandingkan kayu solidnya.

Jumlah lapisan yang optimal sebaiknya disesuaikan dengan ukuran tebal kayu lamina untuk mendapatkan nilai mekanika yang lebih baik.

Berdasarkan penelitian ini, untuk pembuatan kayu lamina dari jenis kayu Pangsor (*Ficus callosa* Willd) perlu menggunakan ukuran contoh uji yang lebih besar agar dapat memenuhi nilai standar kayu lamina untuk penggunaan umum (SNI 01-5008.12-2002).

Mengingat kayu Pangsor (*Ficus callosa* Willd) memiliki diameter pohon yang besar dan jumlah populasi yang masih banyak sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti bahan baku yang sudah sulit didapatkan, disarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan metode dan bahan perekat yang berbeda agar mengetahui komposisi terbaik pada setiap perlakuan pada kayu pangsor sehingga meningkatkan kualitas jenis kayu ini dan dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk produksi tertentu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berharap semoga makalah ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi para pihak yang membacanya. Namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam makalah ini, untuk itu penulis meminta maaf apabila terdapat Kesalahan dalam karya tulis ilmiah (KTI) ini. Penulis berharap semoga makalah ini dapat berguna bagi pembaca dan sebelumnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya terhadap semua pihak yang terlibat dalam penulisan makalah ini. Demikian karya tulis ilmiah ini ditulis dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya, bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, H. dan Nurwati, H. 2009. Sifat Fisik dan Mekanik Kayu Lamina Campuran Kayu Mangium dan Sengon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 27(3):191-200. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Anonim, 2002. Produk kayu olahan-Bagian 12: Papan Blok Penggunaan Secara Umum. SNI 01-5008. 12-2002. Jakarta: Badan Standar nasional.

- Bodiq, J. dan Jayne, B. A. 2003. *Mechanics of Wood and Wood Composites*, NewYork: Van Nostrand Reinhold Company. New York, Toronto, London, Melboume.
- Bowyer, J. L. Shmulsky, R. dan Haygreen, J. G. 2007. *Forest Product and Wood Science An Introduction Fifth Edition*. IOWA (US): IOWA State University.
- Cahyono, T. D. 2018. *Mengupas Sifat Dasar Kayu Sebagai Material Istimewa*. Penerbit Ikatan Dosen RI.
- Den Berger LG. 1923. *De Grondslagen voor de Classificatie van Nederlansch Indische Timmerhout-soorten*. Tectona Vol. XVI
- Herawati, E. Massijaya, M. Y. & Nugroho, N. (2008). Karakteristik balok laminasi dari kayu Mangium (*Acacia mangium Willd.*). *Journal Ilmu Kayu dan Terknologi Hasil Hutan*, 1(1), 1-8.
- Moody, R. C. and Roland, H. 1997. *Glued-Laminated Timber*. Forest Product Laboratory. USDH Forest Service. Madison, Winconsin.
- Ruhendi, S., Koroh D. N., Syamani, F. A., Yanti, H., Nurhaida, S. S., & Sucipto, T. 2007. *Analisis Perekatan Kayu*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sitompul, N. A. 2009. *Sifat Fisik Mekanis Balok Laminasi dari Batang Kelapa (Cocos Nucifera L.) dan Kayu Kemiri (Aleurites Moluccana Wild.)* Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sutigno, P. dan Masano. 1986. Pengaruh Banyaknya Lapisan Terhadap Sifat Kayu Lamina Meranti Merah (*Shorea leptosula Miq.*). *Duta Rimba* 73-74 (XII): 22-24.
- Tsoumis, G. 1991. *Science and Technology of Wood. Structure, properties, utilization*. New York, USA; Van Nostrand Reinhold.
- Violet dan Agustina. 2018. Variasi Arah Aksial Batang (Pangkal dan Ujung) Terhadap Sifat Mekanika Papan Laminasi Kayu Kelapa (*Cocos nucifera L*) dan Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus L*). Fakultas Kehutanan Universiastas Lambung Mangkurat. *Jurnal Hutan Tropis*. 6(1):20-27.
- Wahyudi, Y. A.2006. *Sifat Fisika dan Lengkung Statis Papan Lamina Bambu Wulung (Gigantochloa atroviola Widjaja) Dalam Sebatang Kayu Meranti Merah (Shore sp) Dengan Perekat Polivinil Asetat (PVA)*. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan. UNMUL. (Tidak Dipublikasikan).

PRODUKTIVITAS SADAPAN GETAH PINUS PADA HUTAN RAKYATPOLA AGROFORESTRY DI KECAMATAN TINGGIMONCONG, KABUPATEN GOWA

M. Daud*, Hikmah, Irma Sribianti, Sulhaji

Program Studi Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Makassar

*e-mail: muhdaud@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas sadapan getah pinus dan hubungan diameter batang terhadap produktivitas sadapan getah pinus (*Pinus merkusii*) pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode sampling acak terhadap pinus yang disadap oleh masyarakat. Sebanyak 37 sampel pinus yang terpilih kemudian diukur diameter dan produksi getahnya per minggu sehingga diperoleh produktivitasnya per hari. Hubungan antara diameter batang (diameter setinggi dada) dengan produktivitas getah pinus dianalisis menggunakan analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter pinus yang disadap pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa bervariasi antara 37,58-81,21 cm dengan diameter rata-rata 50,15 cm dengan produktivitas getah pinus bervariasi antara 4,57-27,71 gram/pohon per hari dengan rata-rata getah pinus 12,85 gram/pohon per hari. Terdapat korelasi (hubungan) antara diameter dan produktivitas getah pinus setiap pohon per hari, dengan nilai korelasi positif 0,5209 (positif hubungan keeratatan sedang). Persamaan regresi hubungan antara diameter batang (X, cm) terhadap produktivitas getah pinus (Y, gram/pohon per hari) adalah: $Y = -4,80 + 0,35 X$, dengan nilai koefisien korelasi (R) positif 0,5209 dan koefisien determinasi (R^2) 0,2713 dengan nilai sig 0,001.

Kata Kunci: agroforestry, hutan rakyat, getah, *Pinus merkusii*, produktivitas

I. PENDAHULUAN

Pinus merupakan tanaman multi fungsi selain memiliki fungsi konservasi, juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan kayu dan hasil hutan bukan kayu berupa getah pinus. Getah pinus merupakan salah satu komoditas andalan Indonesia. Sekitar 90% produksi getah pinus di dunia terkonsentrasi di tiga negara yaitu Cina, Brasil dan Indonesia. Lebih dari 80 spesies pohon pinus telah disadap untuk produksi getah pinus di dunia. Hampir 75% getah pinus yang dihasilkan dari 3 jenis pinus yaitu dari *Pinus massoniana*, *Pinus yunnanensis* dan *Pinus merkusii* (Cunningham, 2012). *Pinus merkusii* merupakan tanaman asli Indonesia dan satu-satunya jenis yang menyebar ke sebelah selatan khatulistiwa atau yang sebaran alaminya terdapat di daerah tropis.

Pinus merkusii yang menyebar di Indonesia dapat tumbuh pada daerah yang jelek dan kurang subur, pada tanah berpasir dan tanah berbatu dengan tipe iklim basah sampai agak kering dengan tipe curah hujan A sampai C, pada ketinggian 200 – 1700 mdpl. Di Indonesia, selain tumbuh alami tanaman ini juga dibudidayakan pada hutan rakyat dengan pola agroforestry untuk menghasilkan kayu bangunan dan disadap untuk menghasilkan getah pinus untuk meningkatkan pendapatan petani (Iskandar et al., 2018).

Getah pinus merupakan resin yang dihasilkan oleh kelenjar tertentu yang membentuk saluran resin. Saluran resin ini terdapat dua jenis saluran aksial (sejajar sumbu batang) dan saluran radial (sejajar jar-jari kayu) (Susilowati et al., 2013). Produktivitas getah pinus ini bervariasi antara 5,8-19,7 gram/pohon per hari. Produktivitas getah pinus ini ditentukan oleh jenis, tempat tumbuh dan metode penyadapan (Cunningham, 2012). Getah pinus ini dapat diolah dengan cara penyulingan untuk menghasilkan terpentin sebagai destilat dan gondorukem sebagai residu. Gondorukem banyak digunakan sebagai bahan vernis, dan cat sedangkan terpentin digunakan sebagai bahan pengencer cat

dan vernis, bahan pelarut lilin. Di pasar Internasional, terpentin dan gondorukem memiliki permintaan tinggi (Rodrigues-Corrêa et al., 2012).

Salah satu penghasil getah pinus di Sulawesi Selatan terdapat di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. Sejak dulu, masyarakat di daerah ini banyak yang membudidayakan tanaman pinus dalam bentuk pola agroforestry. Disamping bertani masyarakat juga mempunyai mata pencaharian sebagai penyadap getah pinus untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Teknik penyadapan pinus yang dilakukan oleh masyarakat dilakukan secara konvensional dengan menggunakan sistem koakan (*quarre system*). Meskipun demikian, produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii*) yang dikelola masyarakat itu belum diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii*) pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa.

II. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan di lapangan adalah parang, pita ukur, pisau sadap, tempurung, talang sadap berupa lempengan seng, palu, paku, plastik, ember plastik, sendok kayu, timbangan analitik, spidol, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah *Pinus merkusii* dan kertas label.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode sampling acak terhadap pinus yang disadap oleh masyarakat. Sebanyak 37 sampel pinus yang terpilih kemudian dilakukan pengukuran diameter setinggi dada dan dilakukan penimbangan terhadap produksi getahnya per minggu sehingga diperoleh produktivitasnya per hari.

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Produktivitas getah pinus

Perhitungan produktivitas getah pinus dinyatakan dalam satuan gram/pohon per hari dihitung sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{T}$$

Dimana: Y = Produktivitas getah Pinus (gram/pohon per hari)

B = Berat getah pinus yang diproduksi dalam waktu tertentu (hari)

T = Waktu Pengumpulan Getah Pinus (hari)

2. Hubungan Diameter Pohon Terhadap Produktivitas Getah Pinus

Hubungan diameter pohon terhadap produktivitas getah pinus dilakukan dengan analisis regresi linier sederhana dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Variabel Produktivitas Getah Pinus (gram/pohon per hari)

a = Konstanta

X = Diameter Pohon (cm)

b = Koefisien regresi

Dimana untuk melakukan proses penghitungan, terlebih dahulu mencari nilai konstan (b) dari (diameter pohon) dan koefisien regresi (a) dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas Pohon Getah Pinus

Pola agroforestry pinus di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa dilakukan dengan model acak. Pohon pinus dikombinasikan dengan beberapa jenis tanaman seperti kopi, kakao, pisang, jahe, stroberi, dan tumbuhan pakan ternak seperti rumput gajah. Penyadapan getah pinus pada rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa dilakukan dengan metode koakan (*quarre system*) dan setiap pohon yang disadap terdiri atas satu koakan.

Produktivitas getah pinus yang dihasilkan dengan menggunakan metode koakan dapat dilihat pada Tabel 1. Diameter pinus yang disadap pada pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa bervariasi antara 37,58-81,21 cm dengan diameter rata-rata 50,15 cm menghasilkan produktivitas getah pinus setiap pohon antara 4,57-27,71 gram/pohon per hari dengan rata-rata getah pinus 12,85 gram/pohon per hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi getah pinus yang dihasilkan relatif lebih tinggi dengan produktivitas sadapan pinus di daerah lain di Indonesia. Dilaporkan bahwa produksi getah pinus di Desa Namo Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi dengan sistem koakan adalah 33,5645 gram/pohon per 7 hari atau 4,79 gram/pohon per hari (Mampi et al., 2018).

Tabel 1. Produktivitas Sadapan Getah Pinus

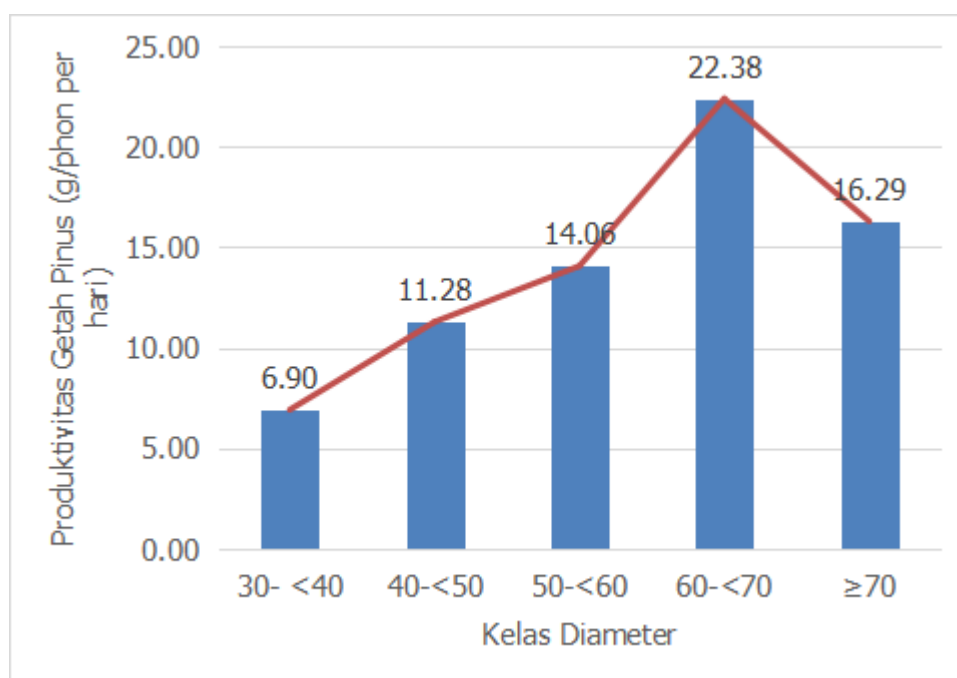
No. Pohon	Diameter (cm)	Produksi Per Pohon (gram/pohon)	Jumah Hari Pengumpul (hari)	Produktivitas (gram/pohon per hari)
1	51,27	112	7	16,00
2	56,69	34	7	4,86
3	51,27	82	7	11,71
4	39,49	53	7	7,57
5	55,41	59	7	8,43
6	52,87	62	7	8,86
7	39,81	60	7	8,57
8	49,04	76	7	10,86
9	44,90	72	7	10,29
10	41,72	151	7	21,57
11	47,13	95	7	13,57
12	52,55	149	7	21,29
13	67,83	194	7	27,71
14	40,76	38	7	5,43
15	48,41	157	7	22,43
16	46,82	67	7	9,57
17	49,36	54	7	7,71
18	45,86	71	7	10,14
19	60,51	101	7	14,43
20	42,99	57	7	8,14
21	58,28	159	7	22,71
22	57,96	124	7	17,71
23	43,95	37	7	5,29
24	40,76	115	7	16,43
25	45,54	74	7	10,57

No. Pohon	Diameter (cm)	Produksi Per Pohon (gram/pohon)	Jumah Hari Pengumpul (hari)	Produktivitas (gram/pohon per hari)
26	49,36	65	7	9,29
27	63,38	175	7	25,00
28	45,86	58	7	8,29
29	44,90	131	7	18,71
30	41,72	68	7	9,71
31	56,69	90	7	12,86
32	81,21	179	7	25,57
33	50,32	113	7	16,14
34	70,06	49	7	7,00
35	37,58	32	7	4,57
36	41,40	51	7	7,29
37	41,72	63	7	9,00
Jumlah	1855,41	3327,00	259	475,29
Rata-rata	50,15	89,92	7	12,85

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2021

Metode penyadapan getah pinus di KPH Malang dengan menggunakan teknik pengeboran menunjukkan produktivitas bervariasi. Produksi getah berkisar antara 11,4-28,1 g/pohon per hari. Produksi getah meningkat seiring dengan bertambahnya ukuran mata bor (Sukarno et al., 2013). Produktivitas sadapan getah pinus ini di berbagai negara produsen getah pinus bervariasi antara 5,8-19,7 gram/pohon per hari (Cunningham, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada kecenderungan produktivitas getah pinus meningkat dengan bertambahnya kelas diameter. Kelas diameter 30-<40 cm memiliki produktivitas rata-rata 6,90 gram/pohon per hari kemudian meningkat dengan peningkatan kelas diameter sampai pada kelas diameter 60-<70 cm yaitu 22,38 gram/pohon per hari, kemudian cenderung menurun menjadi 16,29 gram/pohon per hari pada kelas diameter ≥ 70 cm. Hal diakibatkan oleh faktor umur tanaman yang cenderung mulai kurang produktif.

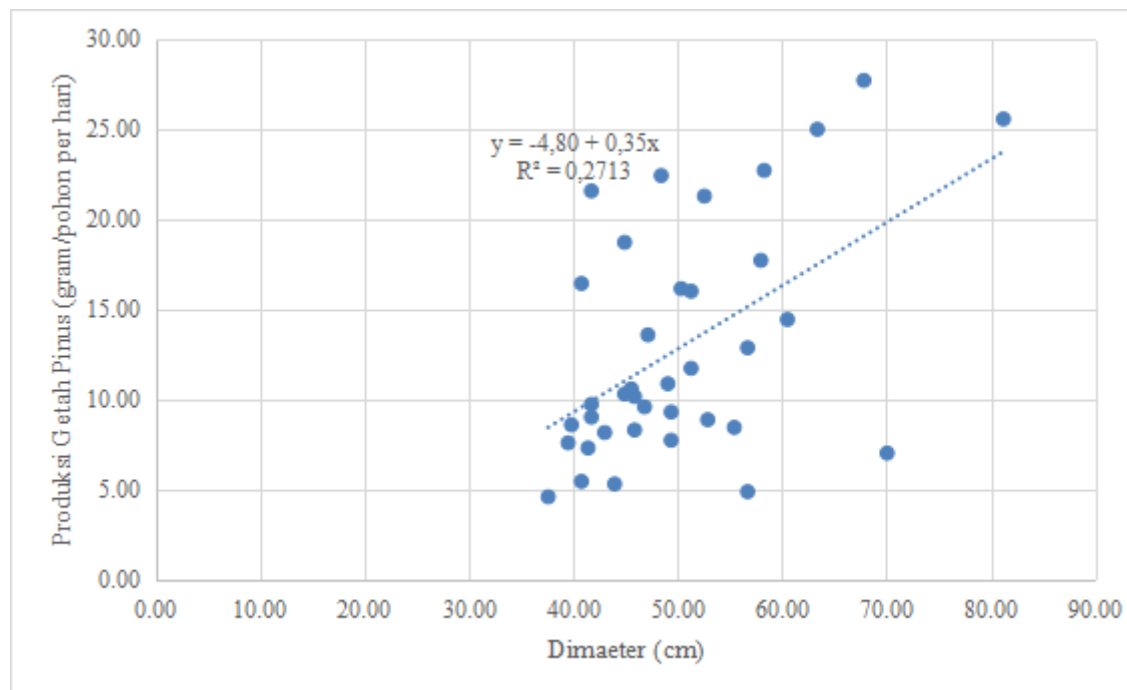


Gambar 1. Produktivitas Sadapan Getah Pinus Pada Berbagai Kelas Diameter

Produksi getah pinus dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap produksi getah pinus antara lain genetik, umur tanaman, diameter dan tinggi pohon, kondisi tajuk, volume kayu gubal, dan kerapatan tegakan sedangkan faktor eksternal antara lain lingkungan, kegiatan pengelolaan dan teknik penyadapan. Berdasarkan bekas luka sadapan teknik penyadapan terdiri atas 3 jenis yang umum digunakan yaitu sistem koakan, koprak (bentuk V) dan bor. Penyadapan getah pinus dengan sistem koakan, koprak, dan bor masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan. Sistem koakan tergolong praktis dan ekonomis tetapi kurang lestari. Sistem koprak tergolong praktis dan lestari tetapi kurang ekonomis. Sistem bor tergolong kurang praktis, kurang ekonomis, dan kurang lestari (Lempang, 2018).

Hubungan Diameter Batang Terhadap Produktivitas Getah Pinus

Hasil analisis regresi hubungan antara diameter batang terhadap produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii*) pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa menunjukkan hasil yang signifikan (sig. 0.001) Terdapat korelasi (hubungan) antara diameter dan produktivitas getah pinus setiap pohon per hari. Nilai korelasi antara diameter dan produktivitas getah pinus setiap pohon per hari adalah positif 0,5209. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi diameter batang pinus maka produk produktivitas getah pinus setiap pohon per hari juga akan semakin besar, begitupula sebaliknya. Nilai korelasi positif 0,5209 menunjukkan bahwa hubungan korelasinya tergolong sedang. Grafik hubungan antara diameter batang terhadap produktivitas getah pinus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Analisis Regresi Hubungan Antara Diameter Batang Terhadap Produktivitas Getah Pinus

Hasil analisis regresi menunjukkan koefisien determinasi (R^2) adalah 0,2713. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 27.13% produktivitas getah pinus dapat dijelaskan oleh variabel diameter pohon sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain. Nilai R^2 berkisar pada angka 0 sampai 1, dengan catatan semakin kecil angka R^2 , semakin lemah hubungan kedua variabel. Persamaan regresi hubungan antara diameter batang terhadap produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii*) pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa adalah:

$$Y = -4,80 + 0,35 X$$

Keterangan

Y = Variabel Produktivitas Getah Pinus (gram/pohon per hari)

-4,80 = Konstanta

X = Diameter Pohon (cm)

0,35 = Koefisien regresi

Dari uji anova atau F test, didapat nilai tingkat signifikan 0,001. Oleh karena probabilitas (0,001) jauh lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi produktivitas getah pinus. Hasil uji terhadap konstanta regresi, terlihat P-value adalah 0,001, atau probabilitas jauh di bawah 0,05, maka koefisien regresi signifikan, atau diameter batang pinus berpengaruh sangat nyata terhadap produktivitas getah pinus. Berdasarkan persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap penambahan diameter pohon 1 cm akan menyebabkan peningkatan produktivitas getah pinus sebesar 0,35 gram/pohon per hari.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Diameter pinus yang disadap pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa bervariasi antara 37,58-81,21 cm dengan diameter rata-rata 50,15 cm dengan produktivitas getah pinus setiap pohon antara 4,57-27,71 gram/pohon per hari dengan rata-rata getah pinus 12,85 gram/pohon per hari.
2. Terdapat korelasi (hubungan) antara diameter dan produktivitas getah pinus setiap pohon per hari, dengan nilai korelasi positif 0,5209 (positif hubungan keeratatan sedang). Persamaan regresi hubungan antara diameter batang (X,cm) terhadap produktivitas getah pinus (Y, gram/pohon per hari) adalah: $Y = -4,80 + 0,35 X$, dengan nilai koefisien korelasi (R) positif 0,5209 dan koefisien determinasi (R^2) 0,2713 dengan nilai sig 0,001

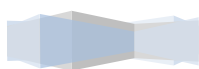
Perlu adanya perbaikan metode penyadapan pada hutan rakyat pola agroforestry di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa karena getah yang dihasilkan sebagian masih kotor dan memiliki kualitas yang belum merata. Selain itu, perlu ada pendampingan dari pemerintah untuk mengolah getah pinus menjadi terpentin dan gondorukem sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Cunningham, A. (2012). Pine Resin Tapping Techniques Used Around The World. In Arthur G. Fett-Neto & K. C. S. Rodrigues-Corrêa (Eds.), *Pine Resin: Biology, Chemistry and Applications* (pp. 1-8). Research Signpost.
- Iskandar, B. S., Iskandar, J., Partasmita, R., & Alfian, R. L. (2018). Planting coffee and take care of forest: A case study on coffee cultivation in the forest carried out among people of Palintang, highland of Bandung, west Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(6), 2183-2195. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190626>
- Lempang, M. (2018). Pemungutan getah pinus dengan tiga sistem penyadapan. *Info Teknis Eboni*, 15(1), 1-16.
- Mampi, B., Hapid, A., & Muthmainnah. (2018). Produksi Getah Pinus (Pinus Merkusii Jung Et De Vriese) Pada Berbagai Diameter Batang Menggunakan Sistem Koakan Di Desa Namo Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*, 6(3), 43-48.
- Rodrigues-Corrêa, K. C. da S., de Lima, J. C., & Fett-Neto, A. G. (2012). Pine oleoresin: Tapping green chemicals, biofuels, food protection, and carbon sequestration from multipurpose trees. *Food and Energy Security*, 1(2), 81-93. <https://doi.org/10.1002/fes3.13>
- Sukarno, A., Hardiyanto, E. B., Marsoem, S. N., & Na'iem, M. (2013). Hubungan Perbedaan Ukuran Mata Bor Terhadap Produksi Getah Pinus merkusii Jungh Et De Vriese Correlation of Drill Size Differences on Resin Production of Pinus merkusii Jungh Et

De Vriese. *Pal*, 4(1), 38–42.

Susilowati, A., Wahyudi, I., Supriyanto, Siregar, I. Z., Corryanti, & Iswanto, A. H. (2013). Struktur Anatomi Saluran Resin pada Pinus merkusii Bergetah Banyak (Resin Duct Anatomical Structure of High Resin Yielder Pinus merkusii). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 11(2), 120–130.



POTENSI EKSTRAK KULIT TUSAM (*Pinus merkusii*) SEBAGAI BAHAN PEREKAT ALAMI

Nurnaningsih Hamzah*, Rosmarlinasiah, Muhammad Akbar

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*Email : Nurnaningsih_hamzah@yahoo.com

ABSTRAK

Tusam (*Pinus merkusii*) merupakan salah satu jenis pohon industry yang banyak dimanfaatkan, diantaranya sebagai bahan bangunan perumahan, korek api, dan industry pulp dan kertas. Pada beberapa industry pengolahan kayu tusam, kulit tusam tidak dimanfaatkan, bahkan menjadi limbah, padahal bila dimanfaatkan kandungan tannin nya tinggi yang memungkinkan kulit tusam dapat dimanfaatkan sebagai bahan perekat. Diketahui kandungan tannin pada kayu tusam mencapai 27,215 mg/g (Eka dan Florentina, 2017). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas ekstrak kulit tusam (*Pinus merkusii*) sebagai perekat alami. Metode penelitian dilakukan dengan mengekstrak kulit tusam yang dilanjutkan dengan pembuatan perekat tanin formaldehid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit tusam (*Pinus merkusii*) dapat digunakan sebagai perekat alami dengan perbandingan tannin 1:2. Uji kualitas bahan perekat memperlihatkan bahwa ekstrak kulit tusam memenuhi standar SNI 06-0060-1998.

Kata Kunci : kulit tusam, perekat, tannin

I. PENDAHULUAN

Perekat dalam industri pengolahan kayu merupakan komponen penting dengan biaya yang relative mahal. Perekat yang digunakan umumnya menggunakan perekat sintesis. Perekat sintesis menggunakan formaldehida, yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti muntah atau mata berair (Roffael, 1993). Penggunaan perekat alami menjadi alternative dalam industry pengolahan kayu yang lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan gangguan penyakit.

Perekat alami dapat dibuat dari kulit kayu yang mengandung kadar tannin yang tinggi. Tanin dapat dijumpai pada hamper semua tumbuhan hijau, baik tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah, dengan kadar dan kualitas yang berbeda – beda setiap jenisnya. Diantara tumbuhan yang mengandung tannin adalah akasia (*Acacia* sp), eukaliptus (*Eucalyptus* sp), dan tusam (*Pinus merkusii*). Tusam dapat digunakan sebagai sumber tannin untuk pembuatan bahan perekat (Batubara, 2008) karena memiliki kandungan tannin yang cukup tinggi, yaitu 27,215 mg/g (Eka dan Florentina, 2017). Penelitian tentang kandungan kadar tannin pada tusam telah dilakukan, namun aplikasi dalam bentuk pembuatan bahan perekat belum banyak diketahui, karena literature yang masih terbatas. Selain itu, belum ditemukan pula penelitian terkait kualitas bahan perekat dari kuli tusam. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat keberhasilan pembuatan perekat dari ekstrak kulit tusam sekaligus melakukan uji kualitas perekat alami tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus – September, dengan dua tahapan, yaitu pengambilan sampel kulit tusam di Desa Leleka, Kecamatan Wolasi, Kabupaten Konawe Selatan, dan tahap kedua pembuatan dan pengujian bahan perekat di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo, Kendari.

Pembuatan perekat alami menggunakan kulit tusam, formaldehida, aquades, fenol, polovinilalkohol, NaOH 50%, buffer pH 7 dan pH 10. Alat yang digunakan yaitu parang,

pisau, oven, neraca analitik, waterbath, desikator, gelas piala, pipet, burek, labu ukur, tabung reaksi, cawan, pengaduk, pH meter, viscometer, dan saringan 60 mesh.

Pembuatan ekstrak tannin kulit tusam dilakukan dengan menghaluskan kulit tusam yang telah terlebih dahulu dikeringanginkan, kemudian dilarutkan dengan perbandingan 1:2 (250 gr serbuk : 500 ml air) selama 3 jam pada suhu 60^o - 70^oC, kemudian disaring dengan tiga kali saringan dengan menggunakan kertas saring, lalu diuapkan pada suhu 60^o - 70^oC hingga terbentuk Kristal tannin. Ekstrak tannin kemudian dicampur dengan menggunakan penol (10% dari berat tannin) hingga homogeny. Sambil diaduk, ditambahkan sedikit demi sedikit formalin, kemudian dilanjutkan dengan menambahkan polivinilalkohol (0,1% dari berat tannin) dan paraformaldehida (1% dari berat perekat). Terakhir ditambahkan larutan NaOH 50% untuk meningkatkan pH.

Uji kualitas perekat dilakukan sesuai standard SNI 06-0060-1998, dengan mengukur berat jenis, pH, kandungan padatan yang tidak menguap, kekentalan, dan glatimasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perekat alami dari kulit tusam berdasarkan SNI 06-0060-1998 seperti terlihat pada Table 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Kualitas Perekat dari Kulit Tusam Berdasarkan SNI 06-0060-1998

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Analisis	Baku Mutu SNI 06-0060-1998
1	pH	-	7.86	7.6 – 8.6
2	Kadar padatan	%	50.12	49 – 50
3	Berat Jenis	Gr/ml	1.199	1.19 – 1.20
4	Kekentalan	P (poise)	132	100 – 150
5	Waktu Tergelatin	Waktu	85	Min 60 menit

Sumber : Data Primer Setelah Diolah

Berdasarkan tabel 1 tersebut, terlihat bahwa seluruh parameter uji memenuhi standar Mutu SNI 06-0060-1998, yang berarti bahwa perekat alami dari kulit tusam dapat digunakan dalam industri pengolahan kayu, dan lebih aman dibandingkan perekat sintesis yang beresiko mengalami gangguan kesehatan bila terhirup oleh manusia. pH yang sesuai standard SNI terbukti memperpanjang waktu penyimpanan bahan perekat. Kadar padatan juga mempengaruhi kualitas perekat karena keteguhan rekat semakin baik bila molekul penyusun perekat baik (Meda, 2006). Berat jenis perekat menentukan kualitas perekat karena tinggi rendahnya berat jenis mempengaruhi tingkat pengkristalan bahan perekat (Setiawan, 2005). Begitu pula dengan kekentalan bahan perekat, bila melebihi standar SNI kualitas nya justru rendah karena semakin tinggi kekentalan perekat, semakin singkat masa simpannya karena lebih cepat mengeras (Setiawan, 2005). Standar mutu kualitas bahan perekat selanjutnya ditentukan oleh waktu tergelatin bahan perekat tersebut. Waktu gelatinasi adalah waktu yang dibutuhkan perekat untuk mengental atau menjadi gel, sehingga tidak dapat ditambahkan dengan bahan lain, dan siap untuk direkatkan. Semakin lama waktu gelatinasi, semakin lama umur simpan bahan perekat tersebut (Ruhendi, 2007).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, bahan perekat dari ekstrak kulit tusam dengan perbandingan tannin 1:2 memenuhi standar mutu perekat berdasarkan SNI 06-0060-1998, yaitu pada pH, kadar padatan, berat jenis, dan waktu tergelatin.

Perlu dilakukan uji bahan perekat dengan aplikasi langsung pada industry pengolahan kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional, 1998. Standar Nasional Indonesia. Urea Formaldehida untuk Perekat Kayu Lapis. SNI 06-0060-1998
- Batubara, R, 2008. Kimia Kulit Kayu, Potensi dan Peluang Pemanfaatannya. Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Eka dan Florentina, 2017. Ekstraksi dan Identifikasi Tanin Kulit Kayu Beberapa Jenis Pohon Serta Penggunaannya sebagai Perekat Kayu Lapis Eskterior. Program Pascasarjana, Bogor.
- Setiawan, I, 2005. Peran Resorsinol sebagai Aditif dalam perekat Tanin Urea Formaldehida (TUF) untuk Kayu Lapis Mahoni. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.

ANALISIS KELAYAKAN POTENSI EKOWISATA PADA KAWASAN WISATA SOMBANO DI KECAMATAN KALEDUPA KABUPATEN WAKATOBI PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Lies Indriyani^{1*}, Sahindomi Bana², La Ode Muhammad Erif¹, Asramid Yasin¹, dan Riyan Setiawan¹

¹Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Ole,

²Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*E-mail: lies.said@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to 1) determine the potential of ecotourism in the tourist area of Sombano, Kaledupa Subdistrict, Wakatobi Regency, 2) to find out the value of Sombano tourism feasibility to be used as an ecotourism object. The study was conducted in the tourist area of Sombano, Kaledupa Subdistrict, Wakatobi Regency, from May to September 2018, using qualitative analysis and quantitative analysis as well as methods for assessing the feasibility of ecotourism. The results showed that the potential of Sombano Village on land and in the waters was quite good. The potential of land is mangrove forest, coastal forest ecosystem, spring water source, unique flora and fauna. Potential tourism in the waters, namely Asin Sombano Beach, Langgira Beach, Trakking Tourism Mangrove Forest, Sombano Lake, Historical Sites and Dive Sites. Sombano tourist area deserves to be developed as a tourist attraction with a feasibility index of 89.58%. Attractiveness has a value of 91.67% and has the potential and feasibility to be developed. Accessibility has a value of 91.67%, Sombano tourism accommodation reaches 75% because it is located in the 10 km area which is not too adequate, supporting facilities and infrastructure reaches 100%, such as puskesmas, restaurants, markets, telephone networks, electricity, drinking water and transportation to support development of Sombano tourism.

Keywords: Sombano Tourism Area, Feasibility and Potential of Ecotourism.

I. PENDAHULUAN

Ekowisata merupakan kegiatan wisata alam di daerah yang bertanggungjawab dengan memperhatikan unsur pendidikan, pemahaman, dan dukungan terhadap usaha-usaha konservasi sumberdaya alam, serta peningkatan pendapatan masyarakat lokal (Peraturan Menteri dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pengembangan Ekowisata di Daerah). Sebelum kegiatan pengembangan ekowisata dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan suatu studi kelayakan untuk memastikan apakah pengembangan ekowisata layak dilakukan. Kegiatan ini antara lain mencakup analisis sosial, analisis lingkungan, survei pasar, survei potensi dan analisis ekonomi. Studi dilakukan peneliti bersama-sama tokoh kunci masyarakat serta pihak terkait (Ghani, 2010).

Aspek dalam studi kelayakan adalah bidang kajian dalam studi kelayakan tentang keadaan objek tertentu, yang dilihat dari fungsi-fungsi bisnis. Menurut Subagyo (2007), pembagian dan pengkajian aspek-aspek dalam studi kelayakan terbagi menjadi dua bagian yaitu aspek primer dan aspek sekunder. Aspek primer merupakan aspek yang utama dalam penyusunan studi kelayakan. Aspek primer ini ada dalam semua sektor usaha yang terdiri dari: aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi, aspek manajemen dan organisasi, aspek hukum, serta aspek ekonomi dan keuangan. Aspek sekunder adalah aspek pelengkap disusun berdasarkan permintaan instansi/lembaga yang terkait dengan objek studi, yaitu aspek analisis mengenai dampak lingkungan dan aspek sosial.

Ekowisata saat ini telah menjadi peluang sekaligus tantangan industri wisata di Indonesia. Kesadaran masyarakat global akan pentingnya konservasi lingkungan hidup dan penggunaan sumberdaya alam telah mendorong pelaksanaan pariwisata yang cenderung mengeksploitasi alam dan menimbulkan aneka ragam dampak negatif menjadi salah satu kontributor penting dalam pembangunan berkelanjutan. Ekowisata menawarkan visi kegiatan pariwisata modern yang mengakomodasi pertumbuhan ekonomi, penghargaan akan nilai-nilai sosial dan konservasi lingkungan hidup (Gosling, 2007).

Kabupaten Wakatobi adalah satu dari sepuluh daerah di Indonesia yang terkenal dengan keindahan alam dan kearifan lokal masyarakat setempatnya. Alam yang masih terjaga dengan baik adalah hal terpenting dalam pengelolaan ekowisata. Kawasan wisata Sombano terletak pada ujung Pulau Kaledupa, kawasan wisata yang baru diketahui oleh masyarakat pada Tahun 2015. Daerah ini memiliki banyak potensi untuk dijadikan sebagai daerah ekowisata, seperti pemandangan pantai, hutan mangrove serta pasir putih sepanjang garis pantainya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan wisata Sombano Kecamatan Kaledupa Kabupaten Wakatobi Provinsi Sulawesi Tenggara pada bulan Mei sampai September 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner sebagai alat bantu wawancara dan bahan pustaka terkait dengan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera sebagai alat dokumentasi, GPS (*Global Positioning System*) sebagai alat untuk mengambil titik koordinat dan alat tulis menulis.

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode *accidental sampling*, dimana setiap pengunjung yang datang ke lokasi penelitian dan secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti dijadikan sebagai responden.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu:

1. Analisis kualitatif yaitu untuk menggambarkan dan menjelaskan potensi objek ekowisata dalam kawasan melalui hasil yang diperoleh dalam penelitian. Analisis kuantitatif yaitu data yang menggunakan alat bantu statistik sehingga memudahkan penafsiran data mentah yang diperoleh. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner yang dibagikan kepada responden.
2. Metode Penilaian Kelayakan Ekowisata dengan kriteria penilaian menurut Pedoman Analisis Daerah Operasi Objek dan Daya Tarik Wisata Alam (ADOODTWA) Dirjen PHKA tahun 2003 sesuai dengan nilai yang telah ditentukan untuk masing-masing kriteria.

Objek dan daya tarik yang telah dinilai kemudian dianalisis sesuai dengan kriteria pengskoringan ADOODTWA Dirjen PHKA Tahun 2003. Pemberian bobot pada setiap kriteria adalah berbeda-beda. Kriteria daya tarik diberi 6 karena merupakan faktor utama seseorang melakukan kegiatan wisata. Aksesibilitas diberi bobot 5 karena merupakan faktor penting yang mendukung wisatawan untuk melakukan kegiatan wisata. Akomodasi dan sarana/prasarana diberi bobot 3 karena merupakan faktor penunjang dalam kegiatan wisata. Hasil pengolahan data tersebut kemudian diuraikan secara deskriptif. Kriteria penilaian objek dan daya tarik wisata alam (Pedoman Analisis Daerah Operasi dan Daya Tarik Wisata, Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Tahun 2003).

Tabel 1. Kriteria penilaian daya tarik (bobot 6)

No	Unsur/Sub Unsur	Nilai				
1	Keunikan sumberdaya alam	Ada 5	Ada 4	Ada 3	Ada 2	Ada 1
	a) Gua	30	25	20	15	10
	b) Flora					
	c) Fauna					
	d) Adat istiadat/kebudayaan					
	e) Sungai					
2	Banyaknya sumberdaya alam yang	Ada 5	Ada 4	Ada 3	Ada 2	Ada 1

No	Unsur/Sub Unsur	Nilai				
	menonjol	30	25	20	15	10
	a. Batuan					
	b. Flora					
	c. Fauna					
	d. Air					
	e. Gejala alam					
	Kegiatan wisata alam yang dapat dilakukan	Ada ≥5 30	Ada 4 25	Ada 3 20	Ada 2 15	Ada 1 10
3	a. Menikmati keindahan alam					
	b. Melihat Flora dan fauna					
	c. Trekking					
	d. Penelitian/pendidikan					
	e. Berkemah					
	f. Kegiatan olahraga					
	Kebersihan lokasi objek wisata, tidak ada pengaruh dari	Ada 6 30	Ada 5 25	Ada 3-4 20	Ada 1-2 15	Tidak Ada 10
4	a. Industri					
	b. Jalan ramai					
	c. Pemukiman penduduk					
	d. Sampah					
	e. Vandalisme (coret-core)					
	f. Pencemaran lainnya					

Ket: *Skor total makspenilaian daya tarik = bobot daya tarik x nilai unsur = 6 x 120 = 720

Tabel 2. Kriteria Penilaian Aksesibilitas (bobot 5)

No	Unsur/Sub Unsur	Nilai			
1	Kondisi jalan	Baik 30	Cukup 25	Kurang 20	Buruk 15
2	Jarak	<5 km 30	5-10 km 25	10-15 km 20	>15 km 15
3	Tipe jalan	Jalan aspal Lebar >3 m 30	Jalan aspal Lebar <3 m 25	Jalan batu/mukadam 20	Jalan tanah 15
4	Waktu tempuh dari pusat kota	1-3 jam 30	2-3 jam 25	3-4 jam 20	≥5 jam 15

Ket: *Skor total maks penilaian aksesibilitas = bobot aksesibilitas x nilai unsur = 5 x 120 = 600

Tabel 3. Kriteria Penilaian Akomodasi (bobot 3)

No	Unsur/Sub Unsur	Nilai				
1	Jumlah akomodasi	≥4 30	Ada 3 25	Ada 2 20	Ada 1 15	Tidak ada 10
2	Jumlah kamar	>100 30	75-100 25	30-75 20	<30 15	Tidak ada 10

Ket: *Skor total maks penilaian akomodasi = bobot akomodasi x nilai unsur = 3 x 60 = 180

Tabel 4. Kriteria Penilaian Sarana dan prasarana penunjang (radius 10 km dari objek)
(Bobot: 3)

No	Unsur/sub Unsur	Macam				
		≥ 4	Ada 3	Ada 2	Ada 1	Tidak ada
1	Prasarana	5	40	30	20	10
	a. Kantor pos	0				
	b. Jaringan telepon					
	c. Puskesmas					
	d. Jaringan listrik					
	e. Jaringan air minum					
2	Sarana penunjang	5	40	30	20	10
	1. Rumah makan	0				
	2. Pusat perbelanjaan/ pasar					
	3. Bank					
	4. Toko cenderamata					
	5. Transoptasi					

Ket: *Skor total maks penilaian sarana dan prasarana penunjang = bobot sarana dan prasarana x nilai unsur = 3 x 100 = 300

Skor yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan skor total suatu kriteria apabila setiap sub kriteria memiliki nilai maksimum yaitu 5. Hasil penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai indeks kelayakan suatu objek wisata} = I = \frac{S}{SM} \times 100$$

Keterangan: S = Skor kriteria
SM = Skor total kriteria

Karsudi *et al.*, (2010) menyatakan setelah dilakukan perbandingan, maka akan diperoleh indeks kelayakan dalam persen. Indeks kelayakan dalam suatu kawasan ekowisata adalah sebagai berikut:

Tingkat kelayakan >66,6 %: layak dikembangkan

Tingkat kelayakan 33,3% - 66,6%: belum layak dikembangkan

Tingkat kelayakan <33,3%: tidak layak dikembangkan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Sumber Daya Alam

Desa Sombano memiliki potensi sumberdaya alam yang cukup baik potensi sumberdaya alam di daratan/potensi hutannya maupun potensi sumberdaya alam di wilayah perairan. Dari hasil identifikasi diperoleh data sebagai berikut:

Potensi Daratan

1. Kawasan Hutan Mangrove. Hutan mangrove di Desa Sambano cukup luas yaitu ± 487,77 ha dengan vegetasi yang cukup lebat, oleh masyarakat setempat dianggap sebagai hutan adat. Jenis-jenis mangrove yang ditemukan dilokasi ini meliputi *Brugueira gymnorhiza*, *Brugueira sexangula*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia sp.* Ancaman terbesar hutan mangrove adalah penebangan liar, perluasan lahan kebun masyarakat dan saat ini juga telah dibangun bandara oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Wakatobi di kawasan hutan mangrove dan

sampai saat ini belum ada tata batas yang dapat dijadikan pedoman perlindungan kawasan.

2. Ekosistem Hutan Pantai. Desa Sombano merupakan desa pesisir pantai. Terdapat ekosistem hutan pantai yang berbatasan langsung dengan habitat hutan mangrove. Jenis-jenis pohon hutan yang ditemukan meliputi: Cemara Laut, Cantigi, Pandan Hutan, Kamboja, Anggrek, Ketapang Batu, Benalu Batu, Potimpa, Faso, Kautio, Holua, Korope, Koia, Wilalombalo, Kaubui, Kuramo, Horogo, Balande, Koti-Koti, Kalu Kaluku, dan Beberapa jenis tanaman obat. Terdapat beberapa jenis burung pantai, ketam kenari dan satwa lainnya yang belum teridentifikasi. Ancaman kawasan ini adalah perluasan kebun masyarakat, dan penebangan liar.
3. Sumber Mata Air. Sumber mata air di Desa Sombano (*Tee Tooge*) merupakan sumber mata air yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat Sombano. Sumber mata air ini terletak di lahan perkebunan atau sekitar 3,8 km dari desa, sumber mata air tersebut ditampung dalam bak penampungan yang dialirkan melalui pipa menuju desa dan selanjutnya di distribusi ke rumah-rumah penduduk.
4. Keunikan Flora. Kawasan hutan pantai Desa Sombano terdapat beberapa flora antara lain anggrek, pohon cantigi, pandan hutan, beberapa jenis tanaman obat seperti benalu batu dan lainnya yang belum teridentifikasi. Lokasi ini sangat cocok untuk lokasi penelitian atau wisata pendidikan.
5. Keunikan Fauna. Keunikan Fauna di kawasan hutan di Desa Sombano antara lain Burung Pantai, Ketam Kenari, Biawak dan Ular. Beberapa jenis burung yang sudah teridentifikasi antara lain: Kuntul Besar, Kuntul Kecil, Gosong Kaki Merah, Gereja Orasia, Kacamata Laut, Kecuit Kelabu, Kekep Sulawesi, Kepinis Laut, Kepodang Kuduk Hitam, Madu Sriganti, Pecuk Padi Hitam, Pergam Laut, Perkici Kuning Hijau, Srigunting Sulawesi, Tekukur Biasa, Trinil Semak, Walet Sapi, Cangak Merah, Cekakak Sungai, Delimukan Zamrud, Gagak Hutan, Gajahan Pengala. Sejak Tahun 2005 Balai Taman Nasional sudah melakukan monitoring burung di hutan Desa Sombano. Ancaman keberlangsungan fauna adalah perburuan dan kerusakan habitat akibat perluasan lahan perkebunan masyarakat dan kegiatan pembangunan.

Potensi Wisata Alam

1. Pantai Asin Sombano. Pantai Sombano berada di Desa Sombano, Kecamatan Kaledupa. Menuju pantai ini dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat dengan jarak tempuh ± 10 km dari Ambeua atau sekitar ± 2 km dari pemukiman masyarakat Desa Sombano. Pantai ini berlokasi di lahan masyarakat, sehingga di sepanjang pantai ditemui perahu-perahu nelayan yang ditambat dan menjorok ke laut dan ditemui pertanian agar-agar milik masyarakat. Pantai Sombano memiliki kualitas pasir dan air laut yang cukup bagus dengan tingkat abrasi yang rendah, namun pada musim-musim tertentu gelombang dan arus kuat dialami di pantai ini. Pada hari senja dapat dinikmati matahari tenggelam (*sunset*) yang menjadi daya tarik wisata, maka dari itu banyak wisatawan yang berkunjung ke pantai. Ancaman keutuhan habitat adalah adanya pengambilan pasir untuk kebutuhan pembangunan rumah penduduk maupun penggunaan kebutuhan proyek pembangunan pemerintah.
2. Pantai Langgira. Pantai Langgira berada di Desa Sombano, Kecamatan Kaledupa dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua, roda empat dan perahu bermotor dengan jarak tempuh ± 10 km dari Ambeua. Pantai ini terletak di lahan masyarakat, sehingga akan banyak ditemui perahu milik masyarakat tertambat di pantai ini. Pantai Langgira memiliki kualitas air dan pasir yang sangat bagus dan memiliki tingkat abrasi yang rendah. Sekitar pantai dapat ditemui hutan bakau dan beberapa biota laut, seperti: Bulu Babi, Kima, Bintang Laut, Ikan dan Mata Tujuh. Pemandangan matahari tenggelam (*sunset*) menjadi salah satu daya tarik wisata, sehingga cukup banyak wisatawan yang berkunjung.
3. Trakking Wisata Hutan Mangrove. Kawasan hutan mangrove di Desa Sombano memiliki panorama alam yang indah untuk kegiatan wisata petualangan. Kawasan ini

cocok untuk kegiatan *jungle tracking* dan interpretasi alam, pengamatan burung, pengamatan dan budidaya tanaman obat, penelitian dan pendidikan flora-fauna hutan pantai.

4. Danau Sombano. Danau air asin Sombano berada di Desa Sombano, Kecamatan Kaledupa. Menuju lokasi ini dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat dengan jarak ± 10 km dari Ambeua, kemudian dilanjutkan dengan berjalan kaki atau kendaraan motor ± 2 km dari pusat Desa Sombano. Akses melalui laut dapat menggunakan *speedboat* regular dari Wanci dengan waktu tempuh ± 1 jam. Danau merupakan danau air asin dengan kualitas air yang baik dan kedalaman sedang, serta karakter arus yang tenang. Terdapat biota laut pada permukaan danau ini, diantaranya: udang merah dan terumbu karang. Danau Sombano merupakan salah satu habitat burung pantai di Wakatobi, diantaranya: Tekukur dan Black Drongo. Beberapa tumbuhan juga dapat dijumpai, seperti: Sentigi, Anggrek, Pandan, Buta-butu, *Sesuvium sp.*, *Pongamia sp.*, *Scaevolla sp.* dan pes-capre. Danau air asin Sombano sudah banyak dikunjungi wisatawan nusantara ataupun mancanegara. Kontur batu cadas dan tajam menjadi daya tarik sekaligus tantangan menuju danau ini, selain itu wisatawan juga dapat menikmati matahari terbit (*sunrise*) dan matahari tenggelam (*sunset*) dari danau ini.
5. Situs Sejarah. Masyarakat Desa Sombano berasal dari perkampungan lama (perkampungan adat Koroki dan perkampungan adat Lefuto) yang sebelumnya menetap pada sebuah kampung yang disebut Kampung Golua, diatas perbukitan bagian Timur Desa Sombano yang kemudian dipindahkan di daerah pesisir sekitar Tahun 1940-an. Situs sejarah yang ada di Desa Sombano merupakan peninggalan nenek moyang masyarakat adat Koroki dan adat Lefuto. Beberapa peninggalan yang saat ini masih ada adalah sebagai berikut: Kampung lama Horuo, Lawa Gege, Fatu Momaliu, Benteng Sombano, Gili (Kampung Wali).
6. Lokasi penyelaman Dive Site. Site Sombano terletak di Desa Sombano, memiliki kondisi tubir dengan *soft coral* berada pada kedalaman 3-5 m, kondisi karang yang tidak terlalu bagus banyak serpihan karang dan pasir di beberapa tempat bekas bom. Wisata Sombano memiliki goa-goa berdinding tebing yang eksotis dan beberapa jenis ikan dapat ditemui di lokasi ini, seperti: Triger Kembang, Naso, Canturus dan rombongan Ikan Platax. Site Kaledupa 1 dan 2 memiliki kondisi slope dan beberapa tempat tubir, kondisi karang tidak terlalu bagus, karena banyak sedimentasi, namun banyak yang dapat dilihat, difoto dan diamati, misalnya: banyak terdapat Lobster di gua-gua kecil, *Nudibrance*, karang hias unik dan cantik.

Analisis Kelayakan

Komponen yang dinilai dari kawasan wisata Sombano adalah daya tarik lokasi wisata, aksesibilitas untuk bisa mencapai lokasi kawasan, akomodasi yang ada disekitar lokasi wisata dan juga sarana dan prasarana penunjang yang mendukung perkembangan lokasi wisata.

a. Daya tarik

Daya tarik merupakan salah satu unsur yang terpenting dari suatu ekowisata karena apabila memiliki kekuatan yang lebih dari segi daya tarik maka ekowisata tersebut akan dilirik dan dikunjungi wisatawan untuk melakukan kegiatan wisata. Daya tarik yang dimiliki kawasan wisata Sombano dapat dilihat dari banyaknya sumberdaya alam yang menonjol seperti flora dan fauna, gejala alam seperti adanya batuan karst dan keindahan pantai, snorkeling, mengunjungi situs sejarah dan melakukan penelitian/pendidikan. Penilaian komponen daya tarik dilihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian Tabel 5 dilihat bahwa skor total dari daya tarik adalah 660, skor ini diperoleh dari hasil kali antara bobot dengan nilai dari setiap sub unsur dan kemudian di totalkan seluruhnya, dimana pada kriteria keunikan sumberdaya alam memperoleh nilai 25 karena dalam kawasan terdapat empat unsur yang masuk dalam penilaian yaitu berbagai

jenis flora dan fauna, kemudian di lokasi tersebut terdapat situs sejarah seperti benteng tua Horuo (perkampungan lama) dan gua. Kriteria banyaknya sumberdaya alam yang menonjol diperoleh nilai 25 karena dalam kawasan terdapat empat unsur yang masuk dalam penilaian yaitu flora dan fauna, batuan karst dan gejala alam. Selanjutnya pada penilaian kegiatan wisata terdapat lima unsur yang masuk dalam penilaian yaitu menikmati keindahan alam, flora dan fauna, lintasan, pendidikan/penelitian dan berkemah sehingga diperoleh nilai 30. Kebersihan lokasi objek wisata ada enam unsur yang masuk dalam penilaian yaitu bersih dari sampah industri, tidak ada sampah berserakan, jauh dari keramaian, jauh dari pemukiman penduduk, tidak ada coret-corek dan pencemaran lainnya sehingga nilai yang diperoleh adalah 30.

Tabel 5. Hasil penilaian terhadap komponen daya tarik di kawasan wisata Sombano

No.	Unsur/Sub Unsur	Bobot	Nilai	Skor Total
1	Keunikan sda	6	25	150
2	Banyaknya sda yang menonjol	6	25	150
3	Kegiatan wisata alam yang dapat di lakukan	6	30	180
4	Kebersihan lokasi objek Wisata	6	30	180
Skor Total			110	660

Sumber: Hasil Olahan 2018

Penelitian yang dilakukan oleh Pardede *et al.*, (2015) terhadap komponen daya tarik di kawasan pemandian alam Karang Anyar, dapat diketahui bahwa unsur/sub unsur yakni kebersihan lokasi, keamanan kawasan dan kenyamanan memiliki skor tertinggi yakni 180 sedangkan untuk unsur/sub unsur seperti banyaknya sumberdaya alam yang menonjol dan kegiatan wisata alam yang dapat dinikmati memiliki skor terendah yakni 60. Objek wisata kawasan pemandian alam ini merupakan lokasi objek wisata yang cukup nyaman dengan adanya pondok, udara yang bersih dan segar, jauh dari kebisingan jalan ramai, tidak ada lalu lintas yang mengganggu kenyamanan lokasi objek wisata. Sehingga membuat wisatawan yang pertama kali mengunjunginya akan tertarik untuk kembali lagi datang berkunjung melakukan kegiatan wisata.

b. Aksesibilitas

Aksesibilitas menuju kawasan wisata Sombano dapat ditempuh dengan waktu ± 30 menit dari pusat kota Kecamatan Kaledupa. Untuk menuju lokasi kawasan wisata Sombano dapat menggunakan motor. Jarak dari pusat kota sampai ke lokasi wisata berkisar 10 km. Tipe jalan menuju kawasan wisata Sombano adalah tipe jalan aspal dengan lebar ± 3 m. Penilaian terhadap aksesibilitas menuju kawasan wisata dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil penilaian terhadap aksesibilitas menuju kawasan wisata Sombano

No	Unsur/Sub Unsur	Bobot	Nilai	Skor Total
1	Kondisi jalan	5	25	125
2	Jarak	5	25	125
3	Tipe jalan	5	30	150
4	Waktu tempuh dari pusat kota	5	30	150
Skor total			110	550

Sumber: Hasil Olahan 2018

Hasil penelitian Tabel 6 menunjukkan bahwa skor total yang diperoleh adalah 550 nilai ini diperoleh dari penilaian setiap sub unsur dimana pada penilaian kondisi jalan menuju wisata Sombano menunjukkan kondisi dalam kategori cukup sehingga mendapatkan nilai 25, tipe jalan aspal lebarnya ± 3 m sehingga diperoleh nilai 30 dan ditambah lagi dengan lokasinya yang cukup dekat dengan pusat kota yaitu berjarak ± 10 km dari pusat kota sehingga nilai yang diperoleh 25, serta dari pusat kota menuju kawasan wisata Sombano hanya memerlukan waktu tempuh ± 30 menit sehingga mendapat nilai 30. Keadaan tersebut menggambarkan keadaan lokasi wisata Sombano sangat mudah untuk diakses pengunjung. Penelitian Pardede *et al.*, (2015) komponen aksesibilitas di kawasan pemandian alam Karang Anyar, diketahui aksesibilitas menuju ke objek wisata pemandian alam Karang Anyar tergolong cukup dimana kendaraan pribadi atau umum dapat melalui jalan dan tidak mengalami kemacetan. Kondisi yang mendukung aksesibilitas adalah kondisi jalan yang tergolong cukup dan waktu tempuh dari Desa Karang Anyar kurang dari 5 km, dengan tipe jalan aspal lebarnya lebih 3 meter.

c. *Akomodasi*

Kawasan wisata Sombano terdapat 10 rumah warga yang sudah di jadikan sebagai tempat menginap. Keterbukaan pola berpikir masyarakat untuk menanamkan pendapatan dari adanya kawasan wisata tersebut. Penilaian untuk akomodasi disekitar kawasan wisata Sombano dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penilaian akomodasi sekitar wisata Sombano (radius 10 km dari objek)

No	Unsur/Sub Unsur	Bobot	Nilai	Skor Total
1	Jumlah akomodasi	3	30	90
2	Jumlah kamar	3	15	45
Skor total			45	135

Sumber: Hasil Olahan 2018

Hasil penelitian Tabel 7 dilihat bahwa skor total yang diperoleh adalah 135, nilai ini didapatkan dari penilaian akomodasi yang berada disekitar kawasan dengan radius 10 km dari objek, dari penilaian tersebut maka didapatkan beberapa rumah warga yang dijadikan *Homestay* yang jumlahnya sekitar 10 rumah sehingga nilai yang diperoleh adalah 30 dengan jumlah kamar yang hanya berkisar sekitar 30 kamar kebawah sehingga nilai yang di dapatkan adalah 15. Akomodasi yang terdapat di sekitar kawasan Sombano belum memadai maka diharapkan jika pemerintah ikut serta dalam pengembangan wisata maka masyarakat akan ikut merasakan dampak baik untuk kesejahteraan mereka. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.*, (2015) bahwa TWA Sibolangit tidak menyediakan fasilitas akomodasi di dalam kawasan tersebut. Hanya terdapat satu buah kantor yang bisa dijadikan sebagai tempat menginap apabila pengunjung ingin mengiapi di lokasi. Hal ini menjadi bahan pertimbangan bagi pihak pengelola untuk menambah fasilitas berupa akomodasi di dalam kawasan.

d. *Sarana dan Prasarana Penunjang*

Sarana dan prasarana di sekitar kawasan wisata merupakan salah satu unsur penting dalam suatu lokasi ekowisata. Penilaian terhadap sarana dan prasarana penunjang dalam kawasan wisata Sombano sebagai salah satu daerah tujuan wisata dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil penilaian terhadap sarana dan prasarana penunjang (radius 10 km dari objek)

No	Unsur/Sub Unsur	Bobot	Nilai	Skor Total
1	Prasarana	3	50	150
2	Sarana	3	50	150
Skor total			100	300

Sumber: Hasil Olahan 2018

Hasil penelitian Tabel 8 diperoleh skor total yaitu 300, dari penilaian sarana dan prasarana penunjang yang terlihat disekitar kawasan wisata Sombano dalam radius 10 km dari objek wisata dapat ditemukan prasarana penunjang seperti puskesmas, jaringan telepon, listrik dan jaringan air minum sehingga didapatkan nilai 50. Sarana penunjang juga sangat memadai seperti tersedianya rumah makan, pusat perbelanjaan, bank, dan toko cinderamata yang terletak di pasar Sampuawatu dan Ambeua mendapatkan nilai 50. Sarana dan prasarana di sekitar kawasan wisata Sombano sangat memadai karena letak kawasan tidak jauh dari pusat kota, kecuali Kantor Pos belum ada sama sekali. Penelitian yang dilakukan oleh Pardede *et al.*, (2015) transportasi yang melewati kawasan objek wisata pemandian alam Karang Anyar ini, yaitu sepeda motor, mobil pribadi, dan angkutan kota/kendaraan umum. Jaringan telepon dan jaringan listrik sudah menjangkau ke seluruh desa dan sudah dinikmati masyarakat yang tinggal di desa ini. Sarana dan prasarana di Desa Karang Anyar masih tergolong dalam keadaan baik.

Analisis Kelayakan Objek dan Daya Tarik Ekowisata Kawasan Wisata Sombano

Penelitian yang dilakukan dengan observasi langsung dalam kawasan wisata Sombano, Kecamatan Kaledupa, Kabupaten Wakatobi untuk mengetahui potensinya dengan penilaian beberapa komponen atau kriteria yaitu daya tarik, aksesibilitas, akomodasi, serta sarana dan prasarana penunjang yang mendukung perkembangan lokasi wisata. Hasil penilaian yang didapatkan kemudian dianalisis untuk dinilai apakah kawasan wisata Sombano layak, kurang layak atau tidak layak untuk dikembangkan. Hasil penilaian terhadap komponen-komponen di kawasan wisata Sombano dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil penilaian objek dan daya tarik wisata Sombano

No	Kriteria	Bobot (B)	Nilai (N)	Skor (S)	Skor Max (Sm)	Indeks (%) (I)	Ket
1	Daya Tarik	6	110	660	720	91,67	Layak
2	Aksesibilitas	5	110	550	600	91,67	Layak
3	Akomodasi	3	45	135	180	75	Layak
4	Sarana dan Prasarana	3	100	300	300	100	Layak
Tingkat kelayakan						89,58	

Sumber: Hasil Olahan 2018

Keterangan = B = Sesuai kriteria penilaian dari Dirjen PHKA tahun 2003

N = Hasil penilaian terhadap objek dan daya tarik wisata

S = Perkalian antara bobot dengan nilai

Sm = Skor tertinggi untuk setiap kriteria

I = Indeks kelayakan; perbandingan skor dengan skor tertinggi dalam %

Hasil perhitungan Tabel 9 penilaian objek dan daya tarik kawasan wisata Sombano, dapat diketahui bahwa wisata Sombano layak dikembangkan sebagai salah satu objek daerah tujuan wisata dengan indeks kelayakan sebesar 89,58%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa kawasan objek wisata ini berpotensi untuk dijadikan sebagai sasaran tujuan wisata yang dapat dikembangkan kedepannya. Kriteria daya tarik memiliki nilai sebesar 91,67% hal ini menyimpulkan bahwa daya tarik kawasan tersebut sangat berpotensi dan layak untuk dikembangkan. Kriteria aksesibilitas yang memiliki nilai 91,67%, untuk kriteria akomodasi wisata Sombano mencapai nilai 75%

karena akomodasi yang berada disekitar kawasan dalam radius 10 km dari kawasan tidak terlalu memadai, untuk sarana dan prasarana penunjang mencapai nilai 100% karena sarana prasarana yang berada sekitar kawasan wisata yakni seperti puskesmas, rumah makan, pasar, jaringan telepon, jaringan listrik, jaringan air minum dan transportasi untuk mendukung pengembangan lokasi tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kawasan wisata Sombano, Kecamatan Kaledupa, Kabupaten Wakatobi memiliki nilai indeks kelayakan yang sangat tinggi mencapai 89,58% dimana untuk masing masing kriteria dikategorikan layak untuk dikembangkan kedepannya. Penelitian yang dilakukan oleh Pardede *et al.*, (2015) memperoleh hasil penilaian objek dan daya tarik kawasan pemandian alam Karang Anyar dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil penilaian objek dan daya tarik kawasan pemandian alam Karang Anyar

No	Kriteria	Bobot (B)	Nilai (N)	Skor (S)	Skor Max (Sm)	Indeks (%) (I)	Ket
1	Daya Tarik	6	115	690	1080	63,88	Belum Layak
2	Aksesibilitas	5	110	550	600	91,67	Layak
3	Akomodasi	3	30	90	180	50	Belum Layak
4	Sarana dan Prasarana	3	90	270	300	90	Layak
Tingkat kelayakan						73,88	

Sumber: Data Sekunder 2015.

Dari perhitungan Tabel 10 hasil penilaian objek dan daya tarik kawasan Pemandian Alam Karang Anyar, dapat diketahui bahwa Pemandian Alam Karang Anyar layak dikembangkan sebagai salah satu objek daerah tujuan wisata dengan indeks kelayakan sebesar 73,88%.

IV. KESIMPULAN

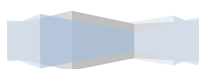
Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan adalah sebagai berikut.

1. Pada kawasan wisata Sombano menyimpan banyak potensi berupa ekowisata yang lengkap seperti danau, pantai, terumbu karang, karst, flora dan fauna serta budaya.
2. Hasil rekapitulasi keseluruhan kriteria kelayakan, kawasan wisata Sombano layak di kembangkan sebagai daerah kawasan ekowisata dengan indeks nilai kelayakan sebesar 89,58%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wakatobi. 2017. Kecamatan Kaledupa Dalam Angka 2017. Departemen Kehutanan. 2003. Pedoman Analisis Daerah Operasi Objek Daya Tarik Wisata Alam. Direktorat Wisata Alam dan Pemanfaatan Jasa Lingkungan, Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konseravsi Alam. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Ghani, K. A. R., 2010. Unghuhn Archaeology Site Ecotourism. Venture Project. Bandung.
- Ginting, I. A., Panata P dan Rahmawati. 2015. *Penilaian dan Pengembangan Potensi Objek dan Daya Tarik Wisata alam di Taman Wisata Alam (TWA) Sibolangit*. USU. Medan.
- Gossling, S. 2007. Ecotourism And Global Environmental Changes. In:Critical Issues In Ecotourism; Understanding A Complex Phenomenon. Higham J (Ed). Butterwoth-Heinemann, Amsterdam.

- Karsuadi, R. Soekmadi, dan H. Kartodiharjo. 2010. Strategi pengembangan ekowisata di Kabupaten Yapen Propinsi Papua. JMHTL. 16.
- Pardede, S., Muhdi, Kansih, S, W. 2015. Analisis Pengembangan Obyek Wisata Pemandian Alam Karang Anyar, Kecamatan Gunung Maligas, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2009 Tentang Pedoman Pengembangan Ekowisata di Daerah.
- Subagyo, A., 2007. *Studi Kelayakan Teori Dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.



EFISIENSI PEMASARAN KOPI DI KELURAHAN SUMBER AGUNG TAHURA WAN ABDUL RACHMAN

Leo Muhammad Widodo^{1*}, Rommy Qurniati¹, dan Ferli Hartati²

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Multidisiplin, Universitas Lampung

*e-mail: rommy.qurniati@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Usaha tani kopi memegang peranan penting bagi perekonomian wilayah, karena berdampak langsung terhadap kesejahteraan petani. Agar petani kopi dapat memperoleh keuntungan yang tinggi maka diperlukan pemasaran yang efisien. Penelitian ini bertujuan menganalisis efisiensi pemasaran kopi Kelurahan Sumber Agung, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021. Pengambilan data melalui wawancara dengan petani dan lembaga pemasaran yang terlibat, observasi, dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif mengenai saluran dan margin pemasaran. Hasil penelitian menunjukkan terdapat beberapa lembaga pemasaran, yaitu pedagang pengumpul, pengolah kopi, dan pedagang pengecer. Saluran pemasaran yang teridentifikasi ada tiga yaitu (1) petani ke pengolah kopi lalu konsumen akhir, (2) petani ke pedagang pengumpul kemudian ke pengolah kopi lalu konsumen akhir, dan (3) petani ke pedagang pengumpul ke pengolah kopi kemudian ke pedagang pengecer lalu ke konsumen akhir. Saluran yang paling efisien adalah saluran pertama, namun sebagian besar petani memilih menjual hasil panen kopinya ke saluran kedua dan ketiga. Hal ini karena jarak yang lebih dekat ke pedagang pengumpul, adanya kerjasama berupa pemberian pinjaman uang dari pedagang pengumpul untuk petani kopi, dan tidak adanya perlakuan khusus yang diperlukan pada kopi yang dijual, sehingga petani memilih menjual hasil panen ke pedagang pengumpul.

Kata kunci: lembaga pemasaran, pedagang pengecer, pedagang pengumpul, saluran pemasaran.

I. PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang sangat menjanjikan karena memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi. Usaha tani kopi memegang peranan penting bagi perekonomian wilayah, karena berdampak langsung terhadap kesejahteraan petani (Marlina dkk., 2017). Pengembangan usaha kopi akan berhasil jika petani sebagai pelaku usaha memperoleh pendapatan yang layak (Listyati dkk., 2017). Hal ini tentu saja secara langsung akan menyentuh sendi-sendi kehidupan petani di berbagai sentra produksi. Selain itu, usaha tersebut juga mampu menyediakan kesempatan kerja bagi pedagang pengumpul, eksportir, maupun industri pengolah kopi (Zakaria dkk., 2017).

Salah satu faktor penting dalam pengembangan usaha tani adalah pemasaran. Pemasaran yang efisien diperlukan untuk mengoptimalkan keuntungan petani dan lembaga pemasaran yang terlibat (Iswahyudi dan Sutiyana, 2019). Keterlibatan dan peran pelaku pemasaran sangat penting dalam penentuan harga jual. Semakin banyak lembaga pemasaran yang terlibat, maka rantai pemasaran akan semakin panjang, sehingga menyebabkan harga di tingkat konsumen semakin tinggi (Silitonga dkk., 2020). Suatu bisnis dalam sebuah organisasi harus saling bergantung dan menjangkau titik awal produk sampai ke konsumen tingkat akhir (Widya dkk., 2018).

Tahura Wan Abdul Rachman merupakan salah satu wilayah yang lahannya dimanfaatkan oleh petani untuk budidaya tanaman kopi. Hasil produksi kopi sebagian besar dipasarkan untuk memenuhi permintaan pasar industri kopi lokal (Syahrini dkk., 2015). Kegiatan pemasaran kopi di lokasi tersebut melibatkan beberapa lembaga pemasaran, sehingga berpengaruh terhadap harga yang diterima oleh setiap pihak yang terkait (Sairdama, 2013, Praza, 2017). Saluran pemasaran merupakan identifikasi terhadap aliran barang dari produsen ke konsumen, dengan melihat lembaga pemasaran yang terlibat pada

proses pemindahan hasil hutan dari petani sebagai produsen hingga ke konsumen (Syah dkk., 2018).

Pemasaran dapat dikatakan efisien jika mampu mengalirkan produk dengan biaya seminimal mungkin, tingkat harga, dan keuntungan yang besar. Penelitian Pratiwi dkk. (2019a) menyebutkan bahwa pemasaran kopi di Desa Air Kubang tergolong belum efisien, karena tingginya margin pemasaran maupun margin keuntungan, ratio profit margin yang tidak merata, dan rendahnya share yang diterima petani. Efisiensi pemasaran dapat diketahui dengan pendekatan margin pemasaran, *farmer's share*, dan *ratio profit margin* (Zakaria dkk., 2017, Jumiati dkk., 2013). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah menganalisis efisiensi dan saluran pemasaran kopi di Kelurahan Sumber Agung Kota Bandar Lampung. Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi pelaku usaha tani kopi untuk memperoleh keuntungan yang besar dari hasil usaha tani kopi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 12 Mei 2021 – 12 Juni 2021. Penelitian dilakukan di wilayah kerja kawasan Hutan Tahura Wan Abdul Rachman yang dikelola oleh petani di Kelurahan Sumber Agung, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Objek pada penelitian ini adalah petani, pedagang pengumpul, pengolah kopi, dan pedagang pengecer yang terletak di Kelurahan Sumber Agung, Kota Bandar Lampung.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk mencari data primer yang diperoleh melalui wawancara kepada responden. Objek pada penelitian ini adalah petani hutan yang membudidayakan tanaman kopi dan lembaga pemasaran tanaman kopi. Populasi petani kopi di Kelurahan Sumber Agung yang mengelola lahan di Tahura Wan Abdul Rachman sebanyak 155 orang. Dari jumlah tersebut diambil sampel responden menggunakan rumus slovin (Supriyanto dan Iswandari, 2017) dengan batas error 15%, sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 47 responden. Responden petani dipilih secara acak sederhana. Responden lembaga pemasaran dipilih secara Purposive yaitu lembaga yang memasarkan kopi dari petani di Kelurahan Sumber Agung dan teridentifikasi 3 pengolah kopi, dan 2 pedagang pengumpul dan 5 pedagang pengecer. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk menghitung margin pemasaran dan efisiensi pemasaran dengan rumus (Hasyim, 2012) sebagai berikut.

- a. Total Margin Pemasaran

$$Mp = Pr - Pf$$

Keterangan:

Mp = Margin lembaga pemasaran tingkat ke-i (Rp/Kg)

Pr = Harga tingkat konsumen (Rp/Kg)

Pf = Harga tingkat produsen (Rp/Kg)

- b. Rasio Profit Margin

$$RPM = \frac{\pi_i}{bti}$$

Keterangan:

RPM = Total biaya (Rp/Kg)

bti = Biaya pemasaran lembaga pemasaran ke-i (Rp/Kg)

π = Keuntungan lembaga pemasaran tingkat ke-i (Rp/Kg)

- c. *Farmer's share* (bagian petani)

$$SP = \frac{Pf}{Pr} \times 100\%$$

Keterangan:

Sp = Bagian harga yang diterima petani (*Farmer share*) (%)

Pf = Harga ditingkat petani (*Farmer price*) (Rp/Kg)

Pr = Harga ditingkat lembaga pemasaran (*Price of marketing institution*) (Rp/Kg)

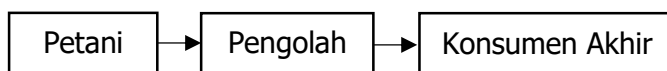
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Saluran Pemasaran

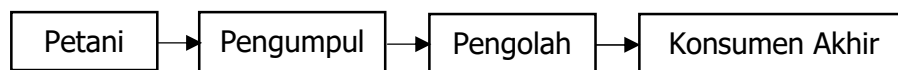
Saluran pemasaran yang terjadi di Kelurahan Sumber Agung dari petani ke konsumen akhir melibatkan beberapa lembaga pemasaran, yaitu petani, pedagang pengumpul dan pedagang pengecer. Panjang pendeknya saluran pemasaran suatu barang, ditandai dengan banyaknya lembaga pemasaran yang dilalui oleh barang tersebut mulai dari produsen hingga konsumen akhir (Qurniati, 2019, Wulandari dkk., 2018, dan Kusuma, 2020). Pada penelitian ini, saluran pemasaran menjadi salah satu indikator efisiensi pemasaran bersama dengan beberapa indikator lainnya, yaitu margin pemasaran marjin keuntungan, *farmer's share*, rasio profit margin dan efisiensi pemasaran (Herwanti dkk., 2021). Menurut Hasbi (2018), pendekatan yang digunakan untuk menentukan efisiensi pemasaran salah satunya adalah pendekatan efisiensi operasional. Lembaga-lembaga yang terdapat di Kelurahan Sumber Agung membentuk saluran pemasaran sebagai berikut (Gambar 2).

Saluran pemasaran diidentifikasi melalui aliran arus barang yang dilalui oleh lembaga pemasaran dari petani sampai dengan konsumen akhir (Arman dkk., 2020). Saluran pemasaran yang dilalui dalam perjalanannya ke konsumen akhir memiliki kelebihan dan kelemahannya masing-masing. Menurut Lestari dkk. (2015), semakin pendek dan sederhana suatu saluran pemasaran, maka akan semakin efisien. Selain itu, efisiensi pemasaran dapat juga terkait dengan biaya transaksi yang dikeluarkan di sepanjang jalur pemasaran (Kusuma, 2020, Pratiwi dkk., 2019b). Saluran pemasaran di Kelurahan Sumber Agung yang teridentifikasi yaitu saluran 1 adalah saluran dari petani ke pengolah hingga ke konsumen akhir. Saluran 2 adalah saluran dari petani ke pedagang pengumpul kemudian ke pengolah hingga ke konsumen akhir. Saluran 3 adalah saluran dari petani ke pedagang pengumpul kemudian ke pengolah selanjutnya ke pedagang pengecer hingga ke konsumen akhir.

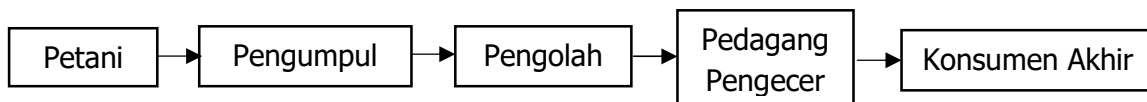
Saluran Pertama



Saluran Kedua



Saluran Ketiga



Gambar 2. Saluran Pemasaran kopi di Kelurahan Sumber Agung, Bandar Lampung.

Semakin panjang rantai pemasaran maka jumlah keuntungan yang di peroleh petani akan semakin sedikit, begitu pula sebaliknya (Herwanti dkk., 2021). Menurut Desiana dkk., (2017) saluran pemasaran merupakan bagian dari keseluruhan jaringan penghantar nilai pelanggan mulai kegiatan pembelian, pengangkutan, penyimpanan, dan penjualan dari petani kopi ke konsumen akhir. Dari data yang telah di peroleh, didapatkan strategi yang dilakukan untuk meningkatkan harga jual diantaranya memastikan biji kopi yang dijual memiliki kualitas yang baik mulai dari kadar air, bentuk biji maupun warna dari biji kopi tersebut. Pedagang menyimpan terlebih dahulu biji kopi ketika harga jual kopi rendah kemudian akan menjualnya jika harga kopi sudah kembali stabil, dalam proses

penyimpanan yang dilakukan kopi dipastikan harus berada dalam kondisi kering agar saat akan dijual kondisi kopi masib dalam keadaan yang baik. Selain hal tersebut tidak ditemukan lagi strategi khusus yang dilakukan baik petani maupun pedagang karena responden sudah memiliki langganan tetap dalam penjualan kopi yang dihasilkan sehingga tidak mempunyai strategi khusus lainnya baik dalam penjualan maupun pemasaran produknya. Qurniati (2019) menjelaskan bahwa semakin banyak lembaga pemasaran yang terlibat dalam pemasaran dari produsen hingga konsumen akhir, maka memengaruhi panjang pendeknya saluran pemasaran suatu barang.

Margin Pemasaran

Margin pemasaran dianalisis dengan melihat struktur dan perilaku pasar serta keragaan pasar yang terdapat di Kelurahan Sumber Agung. Struktur dan perilaku pasar dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui analisis saluran pemasaran, analisis struktur pasar, dan analisis perilaku pasar. Keragaan pasar dianalisis secara kuantitatif melalui analisis margin pemasaran (Wulandari dkk., 2018). Analisis margin pemasaran pada masing-masing saluran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Margin pemasaran produk kopi

No	Uraian	Pemasaran Kopi					
		Saluran 1		Saluran 2		Saluran 3	
		Harga (Rp/Kg)	Share (%)	Harga (Rp/Kg)	Share (%)	Harga (Rp/Kg)	Share (%)
1	Petani						
	Harga Jual (Kopi)	18.000,00	36,00	17.000,00	30,91	17.000,00	26,15
2	Pedagang Pengumpul						
	-harga beli kopi			17.000,00	30,91	17.000,00	26,15
	-harga jual kopi			18.000,00	32,73	18.000,00	27,69
	-biaya pemasaran			500,00	0,91	500,00	0,77
	-biaya transportasi			500,00	0,91	500,00	0,77
	-margin pemasaran			1.000,00	1,82	1.000,00	1,54
	-margin keuntungan			500,00	0,91	500,00	0,77
	-RPM			1,00		1,00	
3	Pengolah						
	-harga beli kopi	18.000,00	36,00	18.000,00	32,73	18.000,00	27,69
	-harga jual kopi bubuk	50.000,00	80,00	55.000,00	80,00	53.000,00	65,25
	-biaya pemasaran	15.000,00	24,00	20.000,00	29,09	18.000,00	22,15
	-biaya tenaga kerja	10.000,00	16,00	15.000,00	21,82	13.000,00	16,00
	-biaya transportasi	5.000,00	8,00	5.000,00	7,27	5.000,00	6,15
	-margin pemasaran	32.000,00	51,20	37.000,00	53,82	35.000,00	43,08
	-margin keuntungan	17.000,00	27,20	17.000,00	24,73	17.000,00	20,92
	-RPM	1,13		0,85		0,94	
4	Pedagang Pengecer						
	-harga beli kopi bubuk					53.000,00	65,23
	-harga jual kopi bubuk					65.000,00	80,00
	-biaya pemasaran					5.000,00	6,15
	-biaya transportasi					5.000,00	6,15
	-margin pemasaran					12.000,00	14,77
	-margin keuntungan					7.000,00	8,62
	-RPM					1,40	
5	Konsumen akhir						
	Harga Beli	50.000,00	80,00	55.000,00	80,00	65.000,00	80,00

Table 1 menjelaskan perbedaan harga jual hasil panen kopi petani pada Saluran 1 dan Saluran 2 dikarenakan penjualan hasil panen berbeda, Saluran 1 petani menjual hasil panen dengan pengolah, saluran 2 menjual hasil panen dengan pedagang pengumpul. Beberapa petani melakukan kerjasama dengan pedagang pengumpul. Kerja sama yang dilakukan sebagian besar petani hanyalah kegiatan jual beli saja yang dilakukan kepada langganan yang sama setiap panennya, dalam hal ini tidak ada bentuk kerja sama berupa perjanjian ataupun bentuk lainnya yang sifatnya mengikat. Terdapat sebagian kecil petani yang memiliki bentuk kerja sama mengenai modal usaha, petani tersebut meminjam modal kepada pengepul untuk perawatan tanaman kopi yang dikelola dan sebagai gantinya selain membayarkan modal tersebut petani tersebut diharuskan untuk menjual hasil panennya kepada pengepul tersebut. Hikmah dan Purnomo (2019) menyatakan bahwa penambahan efisiensi pemasaran dapat dilihat dari bagian yang diterima petani (*farmer's share*) pada setiap saluran pemasaran yang ada.

Share harga di tingkat petani adalah persentase nilai dari perbandingan harga jual di tingkat petani dengan harga beli di tingkat konsumen akhir (Prasetya dkk., 2020). *Share* yang diterima petani pada pemasaran produk kopi dengan pengolah lebih besar dibandingkan pada produk kopi yang dibeli oleh pedagang pengumpul, dikarenakan pengolah langsung membeli hasil panen dari petani. Namun secara umum *share* harga di tingkat petani masih rendah. *Share* yang rendah ini menurut Arbi dkk. (2018) dapat disebabkan oleh banyaknya lembaga pemasaran yang terlibat, kondisi ini terjadi tidak hanya pada pemasaran kopi namun juga komoditi lain (Prasetya dkk., 2020, Pratiwi dkk., 2019a, Kusuma dkk., 2020, dan Wulandari dkk., 2018). Berdasarkan RPM dan *share* harga di tingkat petani maka, pemasaran produk kopi di Kelurahan Sumber Agung dapat dikatakan cukup efisien. Pedagang pengecer pada saluran 3 memiliki nilai RPM yang paling besar yaitu 1,40. Hal ini berarti keuntungan yang diperoleh pedagang pengecer yaitu sebesar Rp. 1,40 untuk setiap Rp. 1 biaya yang digunakan dalam memasarkan kopi. RPM kurang menyebar secara merata pada lembaga-lembaga di setiap saluran pemasaran. RPM yang belum menyebar secara merata menandakan bahwa sistem pemasaran belum efisien. Menurut Permadi (2017), saluran pemasaran dikatakan belum efisien apabila pada tiap lembaga pemasaran memiliki penyebaran RPM terhadap biaya tidak merata.

Margin pemasaran kopi di Desa Sumber Agung dapat dilihat pada Tabel 1. Konsumen tingkat akhir mendapatkan harga paling rendah di saluran satu dan harga paling tinggi pada saluran tiga. Hal ini sejalan dengan Baladina dkk., (2018) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi harga jualnya, maka nilai margin pemasaran akan semakin besar. Biaya pemasaran di Kelurahan Sumber Agung yang paling tinggi terdapat pada saluran 3 sedangkan pada saluran 1 biaya pemasaran yang dikeluarkan paling kecil, karena saluran 3 memiliki lembaga pemasaran paling banyak dibandingkan dengan saluran pemasaran yang lainnya. Begitupun halnya mengenai keuntungan. Saluran 3 mengalami keuntungan yang paling tinggi dibandingkan dengan saluran lainnya, sedangkan saluran 1 mengalami keuntungan yang paling rendah, hal ini sejalan dengan Indrasari (2020) yang menyatakan bahwa semakin panjang rantai saluran pemasaran maka keuntungan produsen akan semakin tinggi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemasaran produk kopi yang terjadi di Kelurahan Sumber Agung, Kota Bandar Lampung memiliki 3 saluran pemasaran dengan lembaga pemasaran yang terlibat diantaranya petani, pedagang pengumpul, pengolah, dan pedagang pengecer. Saluran pemasaran kopi yang teridentifikasi yaitu (1) petani ke pengolah lalu konsumen tingkat akhir, (2) petani ke pedagang pengumpul kemudian ke pengolah lalu ke konsumen tingkat akhir, dan (3) petani ke pedagang pengumpul ke pengolah kemudian ke pedagang pengecer lalu ke konsumen tingkat akhir.

Petani Tahura Wan Abdul Rachman perlu mendapat fasilitasi pelatihan untuk menyiapkan perawatan kopi secara mandiri serta memperoleh kemudahan dalam

mengakses pinjaman/kredit permodalan yang tidak mengikat agar petani tidak terikat dengan pedagang pengumpul atau pihak manapun dalam mengembangkan usaha taninya. Selain itu perlu dilakukan penyuluhan oleh lembaga pemerintah yang ditujukan kepada kelompok tani sebagai penampung aspirasi dari petani agar petani memiliki kekuatan dalam menentukan tindakan yang lebih menguntungkan, sehingga petani memiliki pengetahuan yang cukup untuk memilih saluran pemasaran yang paling menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbi, M., T. Thirtawati, Y. Junaidi. 2018. Analisis Saluran dan Tingkat Efisiensi Pemasaran Beras Semi Organic di Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuwangi. *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*. 11 (1), 22-32. doi: <https://doi.org/10.19184/jsep.v11i1.7151>.
- Arman, I., Y. Butar-butur, E. Lumbantobing, I. L. Tampubolon. 2020. Pemasaran Biji Kopi Arabika di Kabupaten Humbang Hasundutan. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 14(2), 105-112.
- Baladina, N., R. Anindita, R. P. Ariani. 2011. Analisis Efisiensi Pemasaran Durian di Desa Wonoagung, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang. *Jurnal Habitat*. 22 (1), 1-11.
- Desiana, C., D. Rochdiani, C. Pardani. 2017. Analisis Saluran Pemasaran Biji Kopi Robusta (Suatu Kasus di Desa Kalijaya Kecamatan Banjarsari Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 4 (2), 162-173. doi: <http://dx.doi.org/10.25157/jimag.v3i2.710>.
- Hasbi, A. R. 2018. Penentuan Prioritas Strategi Pemasaran Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Kabupaten Bantaeng Dengan Metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*). *Jurnal Manajemen*. 4 (2), 24-30. doi: <http://dx.doi.org/10.35906/jm001.v4i2.277>.
- Hasyim, A.I. 2012. *Pengantar Tataniaga Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Herwanti, S., I.G. Febriyano, R. C. Utama. 2021. Efisiensi Pemasaran Kayu Gergajian Sengon (*Falcataria moluccana*) Pada Industri Penggergajian Kayu Rakyat. *Gorontalo Journal of Forestry Research*. 4 (1), 36-47. doi: <https://doi.org/10.32662/gifr.v4i1.1377>.
- Hikmah, A. H. Purnomo. 2019. Saluran, Margin dan Efisiensi Pemasaran Rumput Laut di Sentra Kawasan Minapolitan Kabupaten Sumbawa. *Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 3(2), 61-69. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/marina.v3i2.7325>.
- Indrasari, Y. 2020. Efisiensi Saluran Distribusi Pemasaran Kopi Rakyat di Desa Gending Waluh Kecamatan Sempol (Ijen) Bondowoso. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. 14 (1), 44-50. doi: <https://doi.org/10.9744/pemasaran.14.1.44-50>.
- Iswahyudi dan Sutiyana. 2019. Pola Saluran Pemasaran dan *Farmer's Share* Jambu Air CV Camplong. *Jurnal Hexagro*. 3 (2), 33-38. doi: <https://doi.org/10.36423/hexagro.v3i2.277>.
- Jumiati, E., D. H. Darwanto, S. Hartono. 2013. Analisis Saluran Pemasaran dan Marjin Pemasaran Kelapa Dalam di Daerah Perbatasan Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*. 12 (1), 1-10.
- Kusuma, R.B. 2020. Efisiensi Pemasaran Kayu Sengon (*Falcataria moluccana*) di Pekon Lengkuai Kecamatan Kelumbayan Barat Kabupaten Tanggamus. *Skripsi*. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kusuma, R.B., H. Kaskoyo, R. Qurniati. 2020. Efisiensi Pemasaran Kayu Sengon (*Falcataria moluccana*) di Pekon Lengkuai Kecamatan Kelumbayan Barat Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 17 (2), 101-116. doi: <https://doi.org/10.20886/jpht.2020.17.2.101-116>.
- Lestari, S., B. Winarno, B.T. Premono. 2015. Saluran pemasaran kayu pertukangan jenis bambang lanang (*Michelia champaca*) yang menguntungkan petani di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 12 (2), 89-97.

- Listyati, D., B. Sudjarmoko, A.M. Hasibuan, E. Randriani. 2017. Analisis Usaha Tani dan Rantai Tata Niaga Kopi Robusta di Bengkulu. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*. 4 (3), 145-154. doi: <https://doi.org/10.21082/jtidp.v4n3.2017.p145-152>.
- Marlina, L., Dharmawan, A.H. Purnamadew, Y.L. 2017. Peranan Kopi Rakyat Terhadap Perekonomian Wilayah Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Agribisnis*. 5 (3), 292-303. doi:<http://dx.doi.org/10.23960/jiia.v5i3.%25p>.
- Permadi, R. 2017. Analisis Efisiensi Pemasaran Pisang Kepok di Kabupaten Seruyan. *UNES Journal of Agricultural Sciences*.1 (1), 115–123.
- Prasetya, A.Y., R. Qurniati, S. Herwanti. 2020. Saluran dan Margin Pemasaran Durian Hasil Agroforestri di Desa Sidodadi. *Jurnal Belantara*. 3 (1), 32-40. doi: <https://doi.org/10.29303/jbl.v3i1.315>.
- Pratiwi, A.M., H. Kaskoyo, S. Herwanti. 2019a. Efisiensi pemasaran agroforestri berbasis kopi berdasarkan keragaan pasar: Studi kasus di Pekon Air Kubang, Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*.7 (3),299-308. doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jsl37299-308>.
- Pratiwi, A. M., H. Kaskoyo, S. Herwanti, R. Qurniati. 2019b. Saluran Pemasaran Kopi Robusta (*Coffea robusta*) di Agroforestri Pekon Air Kubang, Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Belantara*.2 (2), 76-83.doi: <https://doi.org/10.29303/jbl.v2i2.183>.
- Praza, R. 2017. Identifikasi Saluran Pemasaran Kopi Arabika Gayo Pada CV Gayo Mandiri Coffee Kabupaten Bener Meriah. *Jurnal agrifo*. 2 (1), 58-64. doi: <https://doi.org/10.29103/ag.v2i1.509>.
- Qurniati, R. 2019. *Pemasaran Hasil Hutan*. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Sairdama, S. S. 2013. Analisis Pendapatan Petani Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Margin Pemasaran di Distrik Kamu Kabupaten Dogiyai. *Jurnal Agribisnis Kepulauan*. 2 (2), 45-56.
- Silitonga, D.N.F., Bakhtiar, Y. Saleh, A. 2020. Analisis Rantai Pemasaran Jambu Kristal (Studi Kasus Petani Jambu Kristal di Desa Neglasari). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2 (5), 832-839.
- Supriyanto, W. dan R. Iswandari. 2017. Kecenderungan Sivitas Akademika Dalam Memilih Sumber Referensi Untuk Penyusunan Karya Tulis Ilmiah di Perguruan Tinggi. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*.13 (1),79-86. doi: [10.22146/bip.26074](https://doi.org/10.22146/bip.26074).
- Syah, M.E., Makkareno, Supratman. 2018. Sistem Pemasaran Kayu Rakyat di Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*.10 (3), 192-202. doi: <https://doi.org/10.24259/jhm.v0i0.3945>.
- Syahrani, T., S. Hartono, D. H. Darwanto, Jamhari. 2015. Efisiensi Teknis Usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 18 (2), 92-97.
- Widya, A., N. Ananda, R. Yuzril, R. Mulya, S. N. Dianti, T. Dinniyah, L. Parquinda, B. Prastyo, K. Roziqin. 2018. Analisis Fungsi dan Saluran Pemasaran Komoditas Jeruk (Studi pada Petani Jeruk Desa Donowarih, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang). *Journal Cakrawala*. 12 (1), 1–11.
- Wulandari, D., R. Qurniati, S. Herwanti. 2018. Efisiensi Pemasaran Durian (*Durio Zibethinus*) di Desa Wisata Durian Kelurahan Sumber Agung. *Jurnal Sylva Lestari*. 6 (2), 68-76. doi: [10.23960/jsl2668-76](https://doi.org/10.23960/jsl2668-76).
- Zakaria, A., P. Aditiawati, M. Rosmiati. 2017. Strategi Pengembangan Usaha Tani Kopi Arabika (Kasus Pada Petani Kopi Di Desa Suntenjayakecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Sositologi*. 16 (3), 325-339.

KEHADIRAN DAN KOMPOSISI FAMILI TUMBUHAN BERKAYU DI HUTAN SEKUNDER BERBEDA UMUR DI SARAWAK MALAYSIA

Karyati*¹, Isa B. Ipor², Ismail Jusoh², Mohd. Effendi Wasli²

¹Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur 75119

²Faculty of Resource Science and Technology, Universiti Malaysia Sarawak, Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia 94300

e-mail: *karyati@fahutan.unmul.ac.id; karyati.hanapi@yahoo.com

ABSTRAK

Kehadiran dan komposisi vegetasi berbagai famili tumbuhan menunjukkan dinamika perkembangan dan pertumbuhan di kawasan berhutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kehadiran dan komposisi famili tumbuhan berkayu di hutan sekunder berbeda umur di Sarawak, Malaysia. Survei vegetasi dilakukan pada plot berukuran 1 hektar masing-masing dibuat di hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun setelah perladangan berpindah. Sebanyak 25 sub plot berukuran 20 m × 20 m dibuat pada tiap hutan sekunder berbeda umur. Pengukuran diameter setinggi dada (DSD), tinggi pohon, dan identifikasi jenis dilakukan terhadap semua pohon berkayu dengan DSD ≥ 5 cm dalam plot. Jumlah famili pada hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun masing-masing sebanyak 28, 45, dan 43 famili. Tiga famili (Euphorbiaceae, Dilleniaceae, dan Verbenaceae) merupakan famili yang paling dominan berdasarkan jumlah pohon di hutan sekunder umur 5 dan 10 tahun. Theaceae, Moraceae, Rhizophoraceae adalah tiga famili paling dominan berdasarkan kerapatan individu di hutan sekunder umur 20 tahun. Informasi tentang kehadiran dan komposisi famili tumbuhan berkayu di hutan sekunder berbeda umur diharapkan dapat memberikan gambaran tentang potensi dan keanekaragaman tumbuhan berkayu pada lahan-lahan terbiarkan selama proses suksesi menuju hutan sekunder dan hutan primer.

Kata kunci: Famili, kehadiran, komposisi, pohon, hutan sekunder.

I. PENDAHULUAN

Bentuk lanskap ekosistem hutan di wilayah tropis dipengaruhi berbagai jenis dan skala kegiatan manusia (Pain, dkk., 2020). Gangguan manusia dapat berdampak negatif terhadap hutan dan menyebabkan penurunan keanekaragaman jenis dan kesederhanaan struktur komunitas tumbuhan (Dianpei, dkk., 2004). Dinamika pada beberapa skala wilayah menentukan keragaman tanaman pada lahan terbiarkan yang mengalami proses suksesi (Lawrence, 2004). Pemahaman mekanisme suksesi hutan sekunder memerlukan informasi tentang waktu sejak lahan ditinggalkan sebagai faktor majemuk dalam mengintegrasikan faktor struktur komunitas tumbuhan (Van Breugel, dkk., 2006).

Vegetasi dan habitat alami dapat direstorasi melalui regenerasi alami yang dicirikan oleh keanekaragaman yang tinggi, kesuburan tanah yang tinggi, dan kekayaan jenis-jenis tumbuhan yang khas (Zhang, dkk., 2010). Struktur spasial pepohonan dalam stratifikasi vertikal yang berbeda-beda sangat penting untuk mengetahui mekanisme yang dialami jenis-jenis tumbuhan di hutan sekunder sub tropis 57 tahun setelah tebang habis (Li, dkk., 2019).

Komposisi jenis tumbuhan dari regenerasi alami berbeda nyata di hutan tanaman dan hutan sekunder, sedangkan kelimpahan jenis tumbuhan bawah dan jenis pionir berumur pendek lebih tinggi di hutan sekunder dibandingkan di hutan tanaman (Longworth dan Williamson, 2018). Hutan sekunder tua memiliki kerapatan batang yang jauh lebih rendah dibandingkan hutan tanaman, tetapi luas bidang dasarnya tidak berbeda nyata. Hutan sekunder umur sedang dan muda memiliki kerapatan batang yang sebanding dengan hutan tanaman, tetapi basal areanya lebih rendah (Otuoma, dkk., 2014).

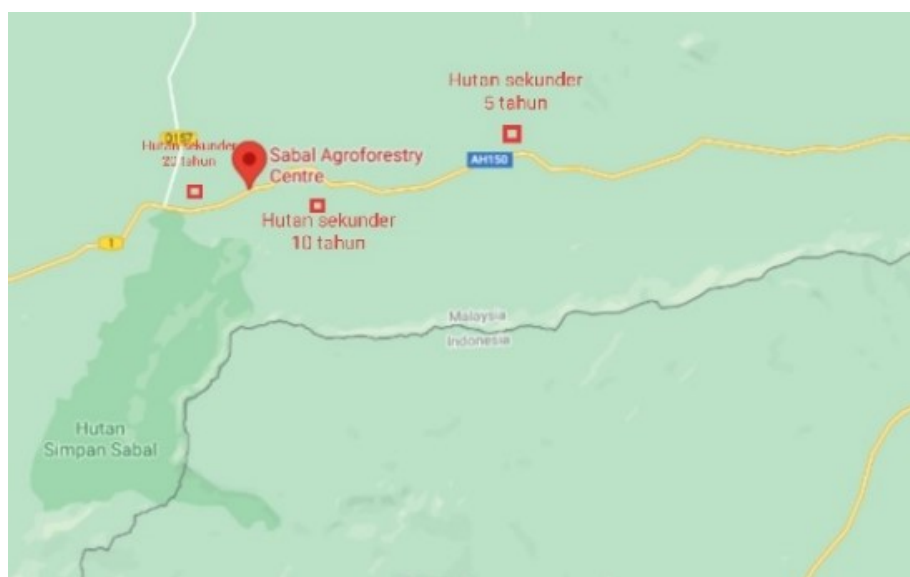
Komposisi jenis hutan sekunder dipengaruhi oleh proses persaingan dan interaksi

antara tumbuhan dengan lingkungan biotik dan fisiknya (Odera, 2002). Jenis-jenis tumbuhan berkayu yang banyak dijumpai dan dominan di hutan sekunder umur 5 dan 10 tahun sebagian besar terdiri dari jenis-jenis pionir dan suka cahaya, namun jenis-jenis ini tidak ditemukan di hutan sekunder umur 20 tahun (Karyati, dkk., 2018). Vegetasi pada tingkat pohon di hutan sekunder bekas perusahaan hutan didominasi oleh jenis pionir yaitu *Anthocephalus macrophyllus*, sedangkan pada tingkat tiang dan pancang didominasi oleh jenis klimaks yaitu *Eugenia* sp. (Wahyuni dan Kafiari, 2017).

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan komposisi dan struktur tumbuhan di hutan sekunder berbeda umur pada lahan-lahan setelah perladangan berpindah, baik untuk tingkat semai dan sapihan (diameter setinggi dada (DSD) ≤ 5 cm) (Karyati, dkk., 2013; Karyati, dkk., 2016; Karyati, dkk., 2017) maupun untuk tingkat pohon (DSD ≥ 5 cm) (Karyati, dkk., 2018). Namun penelitian tentang komposisi tumbuhan tingkat pohon berdasarkan famili sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kehadiran dan komposisi tumbuhan berkayu tingkat pohon (DSD ≥ 5 cm) di hutan sekunder berbeda umur.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di tiga hutan sekunder berbeda umur yaitu 5, 10, dan 20 tahun di Sabal, Sri Aman, Sarawak, Malaysia (Gambar 1). Sejarah penggunaan lahan pada ketiga hutan sekunder tersebut adalah perladangan berpindah berdasarkan informasi pemilik lahan dan staf Sabal Agroforestry Centre. Titik koordinat hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun masing-masing adalah 01°04'43.3"N 110°59'02.0"E, 01°03'55.9"N 110°55'51.4"E, dan 01°03'55.9"N 110°55'51.4"E. Lokasi plot dan waktu penelitian sama dengan yang dilaporkan oleh Karyati, dkk. (2016) dan Karyati, dkk. (2017).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Map, 2021).

Beberapa bahan dan alat penelitian yang digunakan adalah phi-band, Suunto Haga altimeter, pita penanda, meteran, *tally sheet*, dan alat tulis menulis.

Survei vegetasi dilakukan pada semua pohon berkayu dengan diameter setinggi dada (DSD) ≥ 5 cm dalam plot penelitian. Sebanyak 25 sub plot berukuran 20 m \times 20 m atau plot berukuran 1 hektar masing-masing dibuat pada hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun. Pengukuran dilakukan terhadap DSD dan tinggi pohon. Setiap pohon juga diidentifikasi jenisnya. Pengenalan jenis pohon dibantu oleh dua orang pengenal jenis setempat.

Data seluruh pohon berkayu ($DSD \geq 5$ cm) di hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun dikelompokkan berdasarkan jumlah individu, genus, dan famili untuk mendapatkan informasi kehadiran dan komposisi tumbuhan berdasarkan famili. Analisis dan pengolahan data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehadiran Famili Pohon

Pohon-pohon dengan $DSD \geq 5$ cm termasuk dalam 28, 45, dan 43 famili masing-masing di hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun (Tabel 1). Hasil menunjukkan bahwa jumlah total famili yang ditemukan di tiga plot penelitian adalah 52 famili. Jumlah famili yang ditemukan terdapat baik di hutan sekunder 5 tahun, 10 tahun, maupun 20 tahun sebanyak 24 famili. Ampelidaceae dan Symplocaceae hanya tercatat di hutan sekunder 5 dan 10 tahun, sedangkan yang ditemukan di hutan sekunder 10 dan 20 tahun sebanyak 14 famili. Empat belas famili seperti Anacardiaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Dipterocarpaceae, Ebenaceae, Fagaceae, Myrsinaceae, Polygalaceae, Rosaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae, dan Ulmaceae tidak ditemukan di hutan sekunder umur 5 tahun. Rhamnaceae dan Thymelaeaceae hanya tercatat di hutan sekunder umur 5 tahun.

Lima famili lainnya yaitu Combretaceae, Magnoliaceae, Meliaceae, Ochnaceae, dan Sabiaceae hanya ditemukan di hutan sekunder umur 10 tahun, sedangkan Anisophylleaceae, Connaraceae, Flacourtiaceae, Olacaceae, dan Proteaceae hanya ditemukan di hutan sekunder umur 20 tahun. Dipterocarpaceae yang termasuk famili dari jenis-jenis klimaks ditemui di hutan sekunder 10 dan 20 tahun. Menurut Corlett (1991), jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae atau jenis-jenis tumbuhan hutan hujan lokal tidak dijumpai atau sedikit ditemukan di hutan yang terdegradasi di Singapura setelah 50 hingga 100 tahun. Wasli dkk. (2009) juga melaporkan bahwa jenis tumbuhan klimaks dari famili Dipterocarpaceae (seperti *Shorea macropylla*, *S. scabrida*, dan *S. smithiana*) jarang ditemukan di lahan terbiarkan yang mengalami sistem perladangan berpindah yang intensif di Sarawak, Malaysia.

Semai dan sapihan dengan $DSD \leq 5$ cm di hutan sekunder umur 3 dan 5 tahun didominasi oleh jenis-jenis pionir seperti *Melastoma malabathricum*, *Ficus aurata*, *Ploiarium alternifolium*, *Dillenia* spp., dan *Macaranga* spp. *Dillenia suffruticosa* juga merupakan jenis yang paling dominan di hutan sekunder 10 dan 20 tahun. Perubahan yang signifikan berdasarkan komposisi jenis tumbuhan terjadi di hutan sekunder 20 tahun yang didominasi oleh *Artocarpus sarawakensis*, *Artocarpus integer*, dan *Palaquium decurrens* (Karyati, dkk., 2013).

Tabel 1. Kehadiran Famili Pohon-pohon di Hutan Sekunder Berbeda Umur

No.	Famili	Hutan sekunder 5 tahun	Hutan sekunder 10 tahun	Hutan sekunder 20 tahun
1	Actinidiaceae	V	V	V
2	Ampelidaceae	V	V	
3	Anacardiaceae		V	V
4	Anisophylleaceae			V
5	Annonaceae	V	V	V
6	Apocynaceae	V	V	V
7	Aquifoliaceae	V	V	V
8	Asteraceae	V	V	V
9	Burseraceae		V	V
10	Celastraceae		V	V
11	Chrysobalanaceae		V	V
12	Clusiaceae	V	V	V
13	Combretaceae		V	

No.	Famili	Hutan sekunder 5 tahun	Hutan sekunder 10 tahun	Hutan sekunder 20 tahun
14	Connaraceae			V
15	Dilleniaceae	V	V	V
16	Dipterocarpaceae		V	V
17	Ebenaceae		V	V
18	Elaeocarpaceae	V	V	V
19	Euphorbiaceae	V	V	V
20	Fabaceae	V	V	V
21	Fagaceae		V	V
22	Flacourtiaceae			V
23	Ixonanthaceae	V	V	V
24	Lauraceae	V	V	V
25	Lecythidaceae	V	V	V
26	Loganiaceae	V	V	V
27	Magnoliaceae		V	
28	Melastomataceae	V	V	V
29	Meliaceae		V	
30	Moraceae	V	V	V
31	Myristicaceae	V	V	V
32	Myrsinaceae		V	V
33	Myrtaceae	V	V	V
34	Ochnaceae		V	
35	Olacaceae			V
36	Polygalaceae		V	V
37	Proteaceae			V
38	Rhamnaceae	V		
39	Rhizophoraceae	V	V	V
40	Rosaceae		V	V
41	Rubiaceae	V	V	V
42	Rutaceae	V	V	V
43	Sabiaceae		V	
44	Sapindaceae	V	V	V
45	Sapotaceae		V	V
46	Sterculiaceae		V	V
47	Symplocaceae	V	V	
48	Theaceae	V	V	V
49	Thymelaeaceae	V		
50	Tiliaceae		V	V
51	Ulmaceae		V	V
52	Verbenaceae	V	V	V
	Total	28	45	43

Keterangan: V menunjukkan kehadiran famili.

Komposisi Famili Pohon

Komposisi famili pohon-pohon ($DSD \geq 5$ cm) berupa jumlah genus, spesies, dan jumlah individu (kerapatan) pohon di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2. Jumlah individu yang tercatat di hutan sekunder umur 5, 10, dan 20 tahun masing-masing adalah 997, 1.842, dan 834 batang per hektar. Jumlah individu tersebut terdiri atas 62 spesies di hutan sekunder 5 tahun, 173 spesies di hutan sekunder 10 tahun, dan 99 spesies di hutan sekunder 20 tahun. Sebanyak 43, 107, dan 75 genus masing-masing terdapat di hutan sekunder 5, 10, dan 20 tahun. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, jumlah famili yang tercatat di hutan sekunder 5, 10, dan 20 tahun masing-masing sebanyak 28, 45, dan 43

famili. Hasil penelitian menunjukkan jumlah spesies, genus, dan famili tertinggi tercatat di hutan sekunder 10 tahun. Kerapatan pohon per hektar meningkat dari hutan sekunder 5 tahun ke hutan sekunder 10 tahun di lokasi penelitian, sedangkan jumlah pohon individu per hektar berkurang di hutan sekunder 20 tahun.

Sebagai perbandingan terdapat 3.092 semai dan sapihan (DSD<5 cm) di hutan sekunder umur 10 tahun yang termasuk dalam 220 spesies, 140 genus, dan 55 famili di plot penelitian 1 hektar yang sama. Survei vegetasi di hutan sekunder umur 20 tahun menunjukkan terdapat 2.352 semai dan sapihan termasuk dalam 106 spesies, 86 genus, dan 46 famili (Karyati, dkk., 2016). Karyati, dkk. (2017) melaporkan terdapat sejumlah 3.332 individu semai dan sapihan (DSD<5 cm) di lahan terbiarkan umur 3 tahun setelah perladangan berpindah termasuk dalam 97 spesies, 74 genus, dan 39 famili, sedangkan lahan terbiarkan umur 5 tahun ditumbuhi sejumlah 3.149 semai dan sapihan termasuk dalam 93 spesies, 72 genus, dan 38 famili dalam plot penelitian 1 hektar.

Tiga famili Euphorbiaceae, Dilleniaceae, dan Verbenaceae merupakan famili yang paling banyak dan dominan dalam hal jumlah pohon (DBH \geq 5 cm) di hutan sekunder 5 tahun (275, 137, dan 123 batang per hektar) dan hutan sekunder 10 tahun (431, 267, dan 152 batang per hektar). Dua famili lain seperti Dipterocarpaceae dan Myrtaceae juga merupakan famili yang dominan dengan jumlah individu 207 dan 132 batang per hektar masing-masing di hutan sekunder 10 tahun. Theaceae merupakan famili yang paling banyak dan dominan (169 batang) di hutan sekunder 20 tahun, diikuti oleh Moraceae (74 batang), Rhizophoraceae (72 batang), dan Rubiaceae (68 batang) berdasarkan jumlah batang per hektar.

Berdasarkan jumlah spesiesnya, Euphorbiaceae, Moraceae, dan Rubiaceae banyak ditemukan di hutan sekunder 5 tahun (10, 8, dan 5 spesies) dan hutan sekunder 20 tahun (9, 9, dan 8 spesies). Sedangkan Dipterocarpaceae (25 spesies) merupakan famili yang paling dominan, diikuti oleh Euphorbiaceae (17 spesies) dan Myrtaceae (13 spesies) berdasarkan jumlah spesies di hutan sekunder 10 tahun. Berdasarkan jumlah genus, Euphorbiaceae merupakan famili yang paling banyak dijumpai di hutan sekunder 5 tahun (6 genus) dan di hutan sekunder 10 tahun (10 genus). Rubiaceae merupakan famili yang termasuk dominan dengan 5 dan 7 genus masing-masing di hutan sekunder 5 dan 10 tahun. Rubiaceae juga merupakan famili yang paling dominan dengan 8 genus, diikuti oleh Euphorbiaceae (6 genus) dan Anisophylleaceae (5 genus) di hutan sekunder 20 tahun.

Macaranga gigantea adalah jenis tumbuhan berkayu (DSD \geq 5 cm) yang paling dominan di hutan sekunder 5 dan 10 tahun berdasarkan luas bidang dasar dan volume per hektar. Jenis yang paling dominan berdasarkan jumlah individu, luas bidang dasar, volume, dan Indeks Nilai Penting (INP) di hutan sekunder 20 tahun adalah *Adinandra dumosa* (Karyati, dkk., 2018). Euphorbiaceae merupakan famili yang paling dominan dan jumlahnya berlimpah ditinjau dari jumlah individu, jumlah spesies, dan jumlah genus di tiga plot penelitian. Euphorbiaceae dikenal sebagai famili terbesar di hutan tropis (Adam dan Ibrahim, 1992; Deb dan Sundriyal, 2011; Faridah Hanum, dkk., 1999; Nizam, dkk., 2006; Simbolon, 2005).

Tabel 2. Komposisi Famili Pohon-pohon di Hutan Sekunder Berbeda Umur

No	Famili	Hutan sekunder 5 tahun				Hutan sekunder 10 tahun				Hutan sekunder 20 tahun			
		F	G	S	N	F	G	S	N	F	G	S	N
1	Actinidiaceae	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	22
2	Ampelidaceae	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1
3	Anacardiaceae					1	5	6	31	1	1	1	12
4	Anisophylleaceae									1	5	2	5
5	Amnonaceae	1	1	1	1	1	3	5	17	1		4	6
6	Apocynaceae	1	1	3	27	1	1	2	26	1	2	3	30
7	Aquifoliaceae	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2
8	Asteraceae	1	1	1	19	1	1	1	7	1	1	1	6
9	Bursaceae					1	3	4	51	1	3	3	13
10	Celastraceae					1	2	2	6	1	1	1	1

No	Famili	Hutan sekunder 5 tahun				Hutan sekunder 10 tahun				Hutan sekunder 20 tahun			
		F	G	S	N	F	G	S	N	F	G	S	N
11	Chrysobalanaceae					1	1	1	8	1	1	1	4
12	Clusiaceae	1	1	3	95	1	3	5	16	1	2	3	23
13	Combretaceae					1	1	1	2				
14	Connaraceae									1	1	1	1
15	Dilleniaceae	1	1	3	13	1	1	4	267	1	1	4	35
16	Dipterocarpaceae				7	1	6	25	207	1	2	2	4
17	Ebenaceae					1	1	3	9	1	1	1	1
18	Elaeocarpaceae	1	1	1	4	1	1	3	58	1	1	1	1
19	Euphorbiaceae	1	6	10	27	1	10	17	431	1	6	9	45
20	Fabaceae	1	2	2	6	1	6	7	16	1	3	3	16
21	Fagaceae					1	2	3	35	1	2	2	4
22	Flacourtiaceae									1	1	1	3
23	Ixonanthaceae	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	8
24	Lauraceae	1	1	2	5	1	3	7	38	1	2	5	21
25	Lecythidaceae	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	5
26	Loganiaceae	1	1	1	11	1	1	1	1	1	2	2	17
27	Magnoliaceae					1	1	1	1				
28	Melastomataceae	1	1	1	2	1	4	5	11	1	2	3	40
29	Meliaceae					1	1	1	1				
30	Moraceae	1	2	8	67	1	3	9	52	1	2	9	74
31	Myristicaceae	1	1	1	3	1	5	5	14	1	2	4	4
32	Myrsinaceae					1	1	1	6	1	1	1	1
33	Myrtaceae	1	2	3	13	1	5	13	132	1	1	2	11
34	Ochnaceae					1	1	1	5				
35	Olacaceae									1	1	1	4
36	Polygalaceae					1	1	1	1	1	1	1	1
37	Proteaceae									1	1	1	6
38	Rhamnaceae	1	1	1	53								
39	Rhizophoraceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	72
40	Rosaceae					1	1	1	4	1	1	2	5
41	Rubiaceae	1	5	5	20	1	7	8	31	1	8	8	68
42	Rutaceae	1	1	1	85	1	1	1	21	1	1	1	14
43	Sabiaceae					1	1	1	1				
44	Sapindaceae	1	1	2	4	1	2	3	70	1	2	2	30
45	Sapotaceae					1	4	7	24	1	1	1	14
46	Sterculiaceae					1	1	1	1	1	1	1	1
47	Symplocaceae	1	1	1	3	1	1	1	1				
48	Theaceae	1	2	2	25	1	3	3	66	1	1	1	169
49	Thymelaeaceae	1	1	1	4								
50	Tiliaceae					1	3	3	9	1	2	2	8
51	Ulmaceae					1	1	1	2	1	1	1	8
52	Verbenaceae	1	3	3	12	1	3	3	152	1	1	1	19
	Total	28	43	62	99	45	107	173	1.842	43	75	99	834

Keterangan: F = jumlah famili, G = jumlah genus, S = jumlah spesies, dan N = jumlah individu per hektar.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Euphorbiaceae dan Rubiaceae adalah famili yang dominan dan jumlahnya berlimpah di hutan sekunder 5, 10, dan 20 tahun. Jumlah individu, spesies, dan genus pohon-pohon dengan $DSD \geq 5$ cm berdasarkan famili berbeda pada hutan sekunder 5, 10, dan 20 tahun menunjukkan potensi dan keragaman jenis tumbuhan pada proses suksesi sekunder tahap awal pada lahan-lahan terbiarkan menuju hutan sekunder dan hutan primer. Informasi kehadiran dan komposisi famili tumbuhan dapat memberikan gambaran umum tentang struktur dan komposisi tumbuhan di hutan sekunder berbeda umur pada proses suksesi alami. Penelitian tentang kehadiran dan komposisi tumbuhan berdasarkan famili pada tumbuhan bukan berkayu perlu dilakukan untuk melengkapi informasi

struktur dan komposisi hutan sekunder berbeda umur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada staf Fakultas Sains dan Teknologi Sumber, Universiti Malaysia Sarawak yaitu En. Hidir Marzuki, En. Sekudan Tedong, En. Salim Arip, dan En. Muhd Najib Fardos atas bantuanyang diberikan selama pengambilan data di lapangan dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.H. dan Ibrahim, K.1992. An Enumeration of One Hectare of Lowland Dipterocarp Forest at Danum Valley Field Centre, Lahad Datu, Sabah, Malaysia. *Rehabilitation of Tropical Rainforest Ecosystems: Research and Development Priorities*. Hal. 43-56.
- Corlett, R.T.1991.Plant Succession on Degraded Land in Singapore.*Journal of Tropical Forest Science*. Vol. 4, No. 2, Hal. 151-161.
- Deb, P. dan R.C. Sundriyal. 2011.Vegetation Dynamics of an Old-Growth Lowland Tropical Rainforest in North-East India: Species Composition and Stand Heterogeneity. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. Vol. 3, No. 9. Hal. 405-430.
- Dianpei, W., J. Shuyi, C. Feipeng dan P. Shaolin.2004.Composition and Characteristics of Natural Secondary Forests in Shenzhen, South China. *Forestry Studies in China*. Vol. 6, No. 2. Hal. 6-11.
- Faridah-Hanum, I., M. Simin dan A.G. Awang Noor. 1999.Tree Species Diversity and Economic Value of a Watershed Forest in Ulu Muda Forest Reserve, Kedah.*Pertanika Journal of Tropical Agriculture Science*. Vol. 22, No. 1. Hal. 63-68.
- Karyati, I.B. Ipor, I. Jusoh, M.E. Wasli dan I.A. Seman. 2013. Composition and Diversity of Plant Seedlings and Saplings at Early Secondary Succession of Fallow Lands in Sabal, Sarawak. *Acta Biologica Malaysiana*. Vol. 2, No. 3. Hal. 85-94.
- Karyati, I.B. Ipor, I. Jusoh dan M.E. Wasli. 2016. Komposisi Famili Tingkat Semai dan Sapihan pada Hutan Sekunder Berbeda Umur di Sarawak Malaysia. *Agrifor*. Vol. 15, No. 2. Hal. 223-232.
- Karyati, I.B. Ipor, I. Jusoh dan M.E. Wasli. 2017. Kehadiran dan Komposisi Permudaan Alami Berdasarkan Famili pada Lahan-lahan Terbiarkan di Sarawak Malaysia. *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur Ke 4*. 19-20 Juli 2016. Hal. 501-507. Balikpapan. Indonesia.
- Karyati, I.B. Ipor, I. Jusoh dan M.E. Wasli. 2018. Tree Stand Floristic Dynamics in Secondary Forests of Different Ages in Sarawak, Malaysia. *Biodiversitas*. Vol. 19, No. 3. Hal. 687-693.
- Lawrence, D.2004. Erosion of Tree Diversity during 200 Years of Shifting Cultivation in Bornean Rain Forest. *Ecological Applications*. Vol 14, No. 6. Hal. 1855-1869.
- Li, Y., J. He, S. Yu, D. Zhu, H. Wang dan S. Ye. 2019. Spatial Structure of The Vertical Layers in a Subtropical Secondary Forest 57 Years After Clear-Cutting. *iForest*. Vol. 12. Hal. 442-450.
- Longworth, J.B. dan G.B. Williamson. 2018. Composition and Diversity of Woody Plants in Tree Plantations Versus Secondary Forests in Costa Rican Lowlands. *Tropical Conservation Science*. Vol. 11. Hal. 1-13.
- Nizam, M.S., J. Norziana, A.R. Sahibin dan A. Latiff.2006.Edaphic Relationships Among Tree Species in the National Park at Merapoh, Pahang, Malaysia. *Jurnal Biosains*. Vol. 17, No. 2. Hal. 37-53.
- Odera, J.A.2002.The State of Secondary Forests in Anglophone Sub-Saharan African Countries: Challenges and Opportunities for Sustainable Management in Africa. In *Workshop on Tropical Secondary Forest Management in Africa: Reality and Perspectives*. 9-13 December 2002. Nairobi. Kenya.
- Otuoma, J., G. Ouma, D. Okeyo dan B. Anyango. 2014. Species Composition and Stand

- Structure of Secondary and Plantation Forests in a Kenya Rainforest. *Journal of Horticulture and Forestry*. Vol. 6, No. 4. Hal. 38-49.
- Pain, A., K. Marquardt, A. Lindh dan N.J. Hasselquist. 2020. What Is Secondary about Secondary Tropical Forest? Rethinking Forest Landscapes. *Human Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00203-y>
- Simbolon, H. 2005. Peat Swamp Forest and Mixed Dipterocarp Forest Degradation due to Wildfires and Its Early Post-Fire Tree Communities. In Rehabilitation of Degraded Tropical Forests, Southeast Asia 2005. *Proceedings of the International Workshop on the Landscape Level Rehabilitation of Degraded Tropical Forests*, 22-23 February 2005, (pp. 39-53). (Matsumoto, Y., Yoneda, R., Kinoto, Y., Ueda, W. dan Kobayashi, S., eds.). Department of Global Forest Research, FFPRI. Japan.
- Wahyuni, N.I. dan Y. Kafiari. 2017. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Sekunder di Nunuka Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal WASIAN*. Vol. 4, No. 1. Hal. 27-36.
- Wasli, M.E., S. Tanaka, J.J. Kendawang, L. Seman, B. Unang, J. Lat, A. Abdu, Y. Morooka dan K. Sakurai. 2009. Vegetation Conditions and Soil Fertility of Fallow Lands under Intensified Shifting Cultivation Systems in Sarawak, Malaysia. *Tropics*. Vol. 18, No. 3. Hal. 115-126.
- Van Breugel, M., M. Martinez-Ramos, dan F. Bongers. 2006. Community Dynamics During Early Secondary Succession in Mexican Tropical Rain Forests. *Journal of Tropical Ecology*. Vol 22. Hal. 663-674.
- Zhang, K., H. Dang, S. Tan, Z. Wang, dan Q. Zhang. 2010. Vegetation Community and Soil Characteristics of Abandoned Agricultural Land and Pine Plantation in the Qinling Mountains, China. *Forest Ecology and Management*. Vol. 259. Hal. 2036-2047.

PARTISIPASI KELOMPOK TANI HUTAN DALAM PENGELOLAAN HUTAN MANGROVE DI DESA PURWOREJO KECAMATAN PASIR SAKTI KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Putri Sri Rahayu*, Rommy Qurniati, Hari Kaskoyo

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*e-mail: putrisrirahayu1098@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan hutan mangrove yang dilakukan bertujuan untuk memberikan manfaat kepada semua pihak yang ikut serta dalam pemanfaatan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengelolaan hutan di Desa Purworejo dilakukan oleh masyarakat yang tergabung dalam kelompok tani hutan. Keberadaan kelompok ini mampu memberikan dampak positif kepada masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana partisipasi Kelompok Tani Hutan (KTH) Mutiara Hijau dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2021. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Adapun objek penelitian terdiri dari pengurus dan anggota KTH Mutiara Hijau. Responden pada penelitian ini berjumlah 18 orang yang terdiri dari ketua, sekretaris, bendahara, dan anggota. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dan wawancara. Wawancara dilakukan secara mendalam dan terstruktur kemudian hasilnya dianalisis secara kualitatif menggunakan Teori Arnstein dan Teori Hobley mengenai tingkat dan tipe partisipasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi KTH Mutiara Hijau berada pada tingkat partisipasi terapi dan tipe fungsional, artinya pengambilan keputusan hanya ditentukan oleh ketua tanpa melibatkan anggota dan hanya bersifat satu arah. Diperlukan keterlibatan berbagai pihak seperti pemerintah dan pihak lainnya dalam pemberian wawasan kepada anggota untuk mendorong peningkatan partisipasi anggota kelompok mulai tahap perencanaan sampai pelaksanaan kegiatan pengelolaan di hutan mangrove.

Kata kunci: kelompok tani hutan, partisipasi Hobley dan Arnstein, partisipasi terapi, pengambilan keputusan, tipe fungsional.

I. PENDAHULUAN

Partisipasi adalah keterlibatan atau keikutsertaan pada sebuah diskusi yang dilakukan dengan aktif dan segera dilakukan (Rizal dan Rahayu, 2012). Peningkatan partisipasi kelompok dalam pengelolaan mangrove sangat dibutuhkan. Pengelolaan mangrove yang dilakukan oleh kelompok berbeda-beda disetiap wilayah sesuai dengan kondisi daerah dan masyarakat yang ada. Partisipasi kelompok tani akan berjalan lancar, ketika masyarakat mampu berpartisipasi dalam pengelolaannya, dikarenakan sikap masyarakat akan menjadi faktor penentu dalam proses terciptanya hutan mangrove yang lestari (Febryano dkk, 2014) terutama pada masyarakat lokal yang sudah memiliki pemahaman terkait dengan konservasi (Salampessy dkk, 2015).

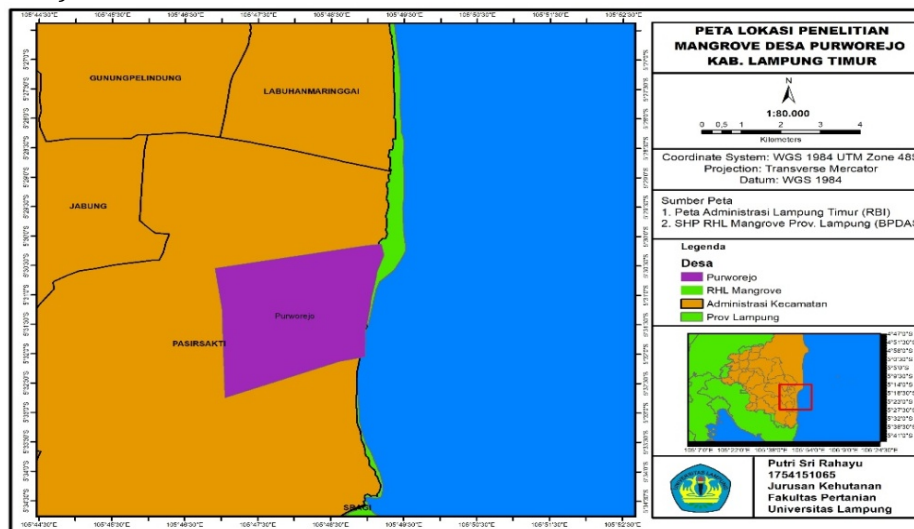
Mangrove memiliki peran penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis (Fadhilah dkk, 2015). Kerusakan yang terjadi di mangrove dapat mengakibatkan kerugian bagi masyarakat di sekitar mangrove. Rusaknya tanaman mangrove berdampak kepada kehidupan masyarakat yang menggantungkan mata pencahariannya pada keberadaan mangrove dan juga berdampak pada pemukiman masyarakat pada saat ombak besar, ombak tidak sampai ke pemukiman karena sudah dipecah oleh mangrove yang berada di pinggir pantai (Febryano dkk, 2015). Pengelolaan mangrove dilakukan dalam upaya menjaga kelestarian yang ada di hutan mangrove. Keterlibatan masyarakat dalam upaya pengelolaan hutan mangrove akan menimbulkan dampak positif dan negatif, hal ini terjadi, karena masih kurangnya ketertarikan maupun keinginan masyarakat serta kelompok tani untuk melakukan pengelolaan pada hutan mangrove, dengan kurangnya keinginan dan ketertarikan masyarakat akan membuat keberadaan hutan mangrove terancam (Qurniati dkk, 2017).

Peneliti lain telah banyak melakukan penelitian terkait partisipasi masyarakat. Seperti yang dilakukan Sudrajat dkk (2016) mengenai partisipasi petani dalam pengelolaan hutan rakyat di Desa Cikeusal dan Desa Kananga, penelitian Tanjung dkk (2017) tentang partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Hutan Nagari di Sumatera Barat, dan Alfandi (2019) terkait tipe dan tingkat partisipasi masyarakat Desa Sidodadi dalam pengelolaan hutan mangrove. Kendati penelitian tentang partisipasi masyarakat khususnya dalam pengelolaan hutan mangrove telah dilakukan oleh peneliti lain namun penelitian ini belum pernah dilakukan di Desa Purworejo. Selain itu Alfandi (2019) menjelaskan bahwa partisipasi masyarakat bersifat dinamis artinya keberadaan kegiatan atau program dari pemerintah maupun non pemerintah di suatu masyarakat dapat mendorong terjadinya perubahan partisipasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi partisipasi kelompok tani hutan Mutiara Hijau di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur dalam pengelolaan hutan mangrove.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung selama 3 bulan yaitu pada bulan Mei-Juli 2021 (Gambar 1). Lokasi ini dipilih karena memiliki KTH yang mengelola dan memanfaatkan hutan mangrove.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan mendeskripsikan secara sistematis, faktual, akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat pada populasi tertentu (Usman dan Akbar, 2009). Pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi motivasi, dan tindakan (Moleong, 2008).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan berupa pengetahuan masyarakat tentang pelestarian hutan mangrove, keikutsertaan anggota dalam kegiatan yang dilaksanakan, diskusi kelompok masyarakat dengan pihak terlibat terkait program pengelolaan hutan, partisipasi anggota dalam mengelola program, peran anggota dalam kegiatan pengelolaan serta bentuk partisipasi anggota dalam hal kegiatan perencanaan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi. Data sekunder yang digunakan berupa keadaan geografis, keadaan fisik lingkungan, sarana, dan prasarana di lokasi penelitian.

Data primer diperoleh dari wawancara dengan responden yang menjadi objek penelitian, yaitu semua anggota dan pengurus KTH Mutiara Hijau yang berjumlah 18 orang. Hasil analisis dimuat dalam bentuk tabel untuk memudahkan analisa, sehingga dapat terlihat bagaimana partisipasi KTH Mutiara Hijau dalam pengelolaan mangrove.

Teknik analisis data menggunakan analisis partisipasi menggunakan teori Hobley (1969) dan Arnstein (1969). Berdasarkan Teori Arnstein (1969) diukur tingkat partisipasi masyarakat dari yang paling rendah ke tinggi yaitu partisipasi manipulasi, terapi, informasi, konsultasi, peredaman, kemitraan, pendelegasian kekuasaan, dan pengawasan masyarakat. Partisipasi berdasarkan Teori Hobley (1969) menggunakan tujuh tipe partisipasi yaitu manipulatif, pasif, konsultasi, insentif, fungsional, interaktif, dan inisiatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Anggota Kelompok tentang Mangrove

Anggota kelompok telah mengetahui manfaat mangrove baik dari ekonomi dan ekologi. Manfaat ekonomi yang dirasakan adalah mangrove sebagai tempat tinggal biota laut. Manfaat ini dirasakan oleh masyarakat terutama sebagai nelayan yang biasanya mengambil ikan dan kepiting disekitar mangrove. Manfaat ekologi yang dirasakan adalah dengan adanya mangrove masyarakat dapat terhindar dari bencana alam karena dahulunya pernah terjadi banjir yang merugikan masyarakat.

Manfaat tersebut terjadi perbedaan antara anggota kelompok yang telah lama tinggal maupun anggota yang baru tinggal. Berdasarkan data karakteristik responden, 50% masyarakat telah tinggal selama 25 sampai 50 tahun, menganggap dirinya sudah mengerti dan paham tentang mangrove, sedangkan masyarakat yang tinggal 10 sampai 20 tahun mengikuti kegiatan pengelolaan mangrove karena adanya ajakan dari orang lain. Berbeda halnya Rahadiani dkk (2014), menyatakan bahwa lama tinggal tidak mempengaruhi partisipasi masyarakat. Kesadaran tersebut dapat dilihat dari aktivitas dan cara pandang masyarakat terhadap pelestarian mangrove (Tabel 4).

Tabel 1. Pemahaman anggota kelompok terhadap mangrove.

Indikator	Keterangan
Manfaat mangrove	Anggota sudah mengetahui dan mengerti manfaat dari keberadaan mangrove baik secara ekonomi dan ekologinya.
Kondisi mangrove	Kondisi mangrove dinilai masyarakat dan anggota baik, sudah tidak ada lagi pencurian kayu serta pembuatan lahan mangrove untuk dikonversi menjadi tambak.
Peraturan perundang-undangan tentang mangrove	Anggota mengetahui mangrove tidak boleh diambil kayunya.
Cara masyarakat melestarikan mangrove	Anggota melakukan penanaman dan penyulaman mangrove dan tidak mengambil kayunya.

Sumber : Data Primer

Kondisi mangrove menurut anggota kelompok sudah baik karena sudah tidak ada yang mengambil kayu untuk dijadikan kayu bakar. Anggota kelompok sudah memahami pentingnya mangrove sebagai pelindung desa dari intrusi air laut. Selain itu, anggota kelompok telah mengetahui peraturan perundang-undangan tentang mangrove melalui penyuluh kehutanan. Pemahaman ini menjadi dasar untuk berpartisipasi dalam pengelolaan mangrove. Semakin banyak pengetahuan dan pemahaman tentang mangrove maka akan semakin tinggi pula partisipasi masyarakat.

Keterlibatan Anggota Kelompok KTH Mutiara Hijau

Keterlibatan anggota di KTH Mutiara Hijau pada saat menyampaikan kegiatan hanya dilakukan untuk mencapai tujuan akhirnya saja, tetapi tidak mengikuti perencanaan awalnya, keterlibatan tersebut membuat partisipasi kelompok kedalam partisipasi fungsional, karena tingginya keinginan masyarakat untuk ikut serta dalam pengelolaan mangrove (Tabel 3). Pada partisipasi fungsional terdapat keterlibatan anggota didalam

setiap kegiatan yang buat. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan mangrove berdasarkan kehendak sendiri. Selain itu, anggota kelompok beranggapan ketika mereka mengikuti kegiatan itu akan menerima imbalan.

Tabel 2. Peran anggota kelompok dan keikutsertaan dalam pengelolaan mangrove tipe partisipasi Teori Hobley.

Indikator	Keterangan	Tipe Partisipasi
Keikutsertaan	Anggota yang terlibat dalam pengelolaan mangrove atas kehendak diri sendiri tanpa ada dorongan dari luar	Partisipasi pasif
Motivasi	Keterlibatan anggota dalam pengelolaan mangrove secara langsung anggota bisa merasakan manfaat seperti mendapatkan imbalan berdasarkan pekerjaan yang dilakukan.	Partisipasi pasif
Peran dalam kegiatan	Anggota hanya sebatas pekerja dalam kegiatan dan tidak terlibat dalam hal perencanaan	Partisipasi manipulatif
Perlibatan dalam perumusan rencana kerja	anggota tidak dilibatkan dalam pengambilan keputusan dan hanya menjalankan keputusan yang telah dibuat.	Partisipasi pasif

Sumber : Data Primer

Berdasarkan data karakteristik jumlah anggota keluarga yang dibiayai anggota kelompok tergolong sedang sebesar 48% yaitu sampai 1-5 anggota dalam satu keluarga. Banyaknya jumlah tanggungan yang dimiliki pada satu keluarga menyebabkan kepala keluarga harus lebih bekerja keras dalam memenuhi kebutuhannya. Salah satunya dengan cara melibatkan anggota keluarga untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembibitan mangrove. Jika semakin banyak anggota keluarga yang terlibat maka imbalan uang yang diperoleh semakin banyak. Sejalan dengan penelitian Linoria dkk (2016) yang menyatakan bahwa banyaknya jumlah tanggungan dalam satu keluarga, maka dapat mempengaruhi semangat anggota keluarga untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Kegiatan yang diikuti oleh anggota kelompok adalah kegiatan pembibitan mangrove, namun anggota hanya dilibatkan pada saat kegiatan yaitu sebagai pekerja. Kontribusi yang diberikan oleh anggota kelompok berupa tenaga, sedangkan untuk kontribusi berupa dana ataupun materi masih sangat kurang. Salah satu responden menyatakan "*Saya hanya bisa membantu jika diikutsertakan, tetapi untuk memberikan dana saya belum bisa dikarenakan setau saya untuk pengelolaan sendiri ada dananya dari pemerintah dan pendapatan saya juga buat kehidupan sehari-hari aja masih kurang*". Seperti halnya pada penelitian yang dilakukan Kurniawan dkk (2015), peran masyarakat dalam kegiatan pengelolaan lingkungan hidup hanya memberikan bantuan berupa tenaga, sedangkan untuk uang ataupun pemikiran masih kurang. Kondisi berbeda terdapat pada peneliti Gumilar (2012), masyarakat pesisir di Kabupaten Indramayu yang berkontribusi dalam kegiatan pengelolaan mangrove tidak hanya berupa tenaga dan waktu melainkan pikiran dan juga materi. Keterlibatan masyarakat mampu menurunkan terjadinya degradasi pada mangrove (Roy dkk, 2013).

Keterlibatan Kelompok Tani Hutan (KTH) dalam pengelolaan mangrove

Kelompok KTH Mutiara Hijau dibentuk pada tahun 2011 dengan ruang lingkup kegiatan meliputi pemanfaatan dan pelestarian hutan mangrove. Inisiasi pembentukannya dilakukan oleh salah seorang tokoh masyarakat yang prihatin terhadap kondisi mangrove yang rusak akibat abrasi pantai pada tahun 2004. Kegiatan kelompok KTH diawali pada tahun 2007 dengan adanya kegiatan Gerakan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GERHAN) yang memberikan bantuan sebanyak 82.500 bibit mangrove yang siap di tanam. Sebelum adanya kegiatan GERHAN kelompok memiliki tempat pembibitan yang masih berskala kecil yaitu hanya terdiri dari beberapa bedeng bibit saja. Seiring dari banyaknya pembibitan

mangrove, kelompok mulai mengembangkan pembibitan berskala besar hingga mencapai satu juta bibit. Hasil kerja keras yang dilakukan pada saat itu menghantarkan kelompok KTH Mutiara Hijau mendapatkan penghargaan tingkat nasional dalam lomba Wana Lestari yang dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2016.

Saat ini KTH masih aktif dalam pengelolaan mangrove walaupun pertemuan yang dilakukan kelompok kurang berjalan aktif. Pertemuan terakhir kali dilakukan pada tahun 2020. Pertemuan dan kehadiran anggota kelompok termasuk kedalam kategori partisipasi interaktif (Tabel 1). Partisipasi interaktif ini dicirikan dengan adanya interaksi ataupun hubungan antar kelompok. Ada beberapa anggota yang tidak memiliki pengaruh karena anggota tersebut sudah tidak aktif dan tidak pernah mengikuti pertemuan.

Sampai saat ini pembibitan di Desa Purworejo masih berjalan. Pekerja yang melibatkan anggota kelompok dan masyarakat terdiri dari kegiatan mengumpulkan *propagul* mangrove, mengisi media tanam ke *polybag*, dan memasukan *propagul* ke media tanam. Kegiatan mencari *propagul* yang membutuhkan tenaga besar dilakukan oleh pria. Sedangkan wanita dan anak-anak berperan mengisi media tanam ke *polybag*. Kegiatan pembibitan mangrove didominasi oleh wanita karena wanita lebih teliti dibandingkan dengan pria (Qurniati dkk, 2017).

Anggota kelompok yang terlibat dalam kegiatan pembibitan akan memperoleh imbalan. Besarnya imbalan yang diterima anggota kelompok dihitung dari banyaknya jumlah *polybag* yang diisi ke media tanam dan *propagul* yang dikumpulkan. Pada umumnya masyarakat bersemangat untuk berpartisipasi dalam suatu kegiatan karena mengharap akan imbalan berupa uang ataupun materi lain (Aheto dkk, 2016).

Usulan program rencana kerja serta keterlibatan anggota kelompok dalam pengambilan keputusan tergolong dalam tingkat partisipasi konsultasi (Tabel 1). Hal ini dikarenakan adanya hubungan yang terjadi dua arah, akan tetapi disini anggota hanya terkesan hanya menerima usulan akan tanpa ada tanggapan. Keterlibatan masyarakat juga dibutuhkan dalam perencanaan program yang dibutuhkan, tanggapan serta merubah pandangan masyarakat yang hanya sebagai pelaksana (Winata dan Yuliana, 2012).

Tabel 3. Aktivitas kelompok dalam pemanfaatan dan pelestarian mangrove dan tingkat partisipasi berdasarkan teori Arnstein.

Indikator	Keterangan	Tingkat partisipasi
Pertemuan kelompok	Pertemuan kelompok dilakukan dalam satu kali dalam satu bulan	Partisipasi terapi
Dukungan dari anggota kelompok	Masyarakat hanya berkontribusi dalam hal tenaga tidak berupa materi	Partisipasi terapi
Kehadiran anggota kelompok	Masyarakat selalu menghadiri pertemuan	Partisipasi konsultasi
Kegiatan	Kegiatan pembibitan yang dilakukan pada waktu yang tidak di tentukan	Partisipasi terapi
Usulan program	Usulan program bisa di usulkan oleh anggota	Partisipasi konsultasi
Rencana kerja kelompok	Anggota kelompok dilibatkan dalam perencanaan walaupun nanti keputusan berada di tangga ketua kelompok	Partisipasi terapi
Keterlibatan anggota dalam penyelesaian masalah	Penyelesaian masalah hanya diselesaikan oleh ketua kelompok	Partisipasi informasi
Keterlibatan anggota dalam pengambilan	Masyarakat tidak terlibat dalam pengambilan keputusan kegiatan	Partisipasi terapi

Sumber : Data Primer

Rencana kerja atau program kelompok KTH Mutiara Hijau merupakan program yang berasal dari pemerintah dan atas usulan dari ketua kelompok. Anggota hanya ikut apapun keputusan yang dibuat ketua dan tidak berpartisipasi secara aktif dalam pembuatan program. Biasanya anggota kelompok hanya diundang saat akan mengadakan kegiatan. Oleh karena itu keterlibatan anggota KTH Mutiara Hijau dalam pembuatan rencana kerja atau program tergolong dalam partisipasi terapi (Tabel 2).

Penyelesaian masalah dalam kelompok KTH Mutiara Hijau tergolong partisipasi informasi. Partisipasi tersebut sudah ada komunikasi tetapi masih bersifat satu arah dan tidak ada timbal balik. Informasi diberikan kepada masyarakat namun masyarakat tidak diberi kesempatan untuk melakukan tanggapan. Hal ini disebabkan dalam penyelesaian masalah dilakukan oleh ketua kelompok tanpa adanya bantuan dari anggotanya. Jika ada permasalahan biasanya langsung diinformasikan kepada ketua kelompok dan ketua akan menyelesaikan permasalahan itu sendiri tanpa melibatkan anggota yang lain.

Peran anggota kelompok dalam pengambilan keputusan tergolong dalam partisipasi informasi. Pada partisipasi ini komunikasi antara anggota dan pemerintah masih bersifat satu arah dan adanya keterbatasan anggota ke pemerintah. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh Damastuti dan Groot (2017), bahwa pemerintah memegang kendali penuh atas program yang dijalankan masyarakat hanya dilibatkan pada saat program saja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Alfandi (2019), masyarakat tidak bisa menyampaikan aspirasinya secara langsung kepada pemerintah dikarenakan ketidakaktifan anggota dalam pertemuan. Selain itu, tingkat pendidikan anggota kelompok diduga menjadi penyebab rendahnya partisipasi. Tingkat pendidikan dapat mempengaruhi persepsi dan partisipasi masyarakat (Diarito dkk 2012, Hakim dan Darusman 2015; Mamuko dkk 2016; Sawerah dkk 2016).

Tingkat pendidikan anggota yang tergolong rendah, yang didominasi lulusan SD (16%). Rendahnya tingkat pendidikan tersebut akan berdampak pada kemampuan masyarakat dalam menerima, menyaring, dan menerapkan inovasi yang dikenalkan. Upaya-upaya pendekatan perlu dilakukan ke anggota kelompok berupa penyuluhan atau pendampingan agar dapat meningkatkan pemahaman serta partisipasinya.

Keterlibatan Pemerintah dalam Pengelolaan Mangrove

Keterlibatan pemerintah dibutuhkan oleh Kelompok KTH Mutiara Hijau dalam memenuhi sarana dan prasarana pengelolaan mangrove (Tabel 2). Keterlibatan pemerintah yang dianalisis menggunakan teori Arnstein (1969), berupa pihak-pihak pemerintah yang terlibat, jenis bantuan yang diberikan, peran pemerintah dalam pengambilan keputusan serta peran pemerintah dalam kelompok. KTH Mutiara Hijau termasuk kedalam partisipasi pasif berdasarkan teori Hobley (1969), indikator yang dilihat disini yaitu keputusan yang diambil pengurus kepada anggota kelompok. Pada partisipasi pasif sendiri terlihat bagaimana pentingnya anggota untuk melakukan pengelolaan hutan mangrove. KTH Mutiara Hijau sendiri sudah memiliki komunikasi yang baik. Akan tetapi, masih dalam komunikasi yang sangat terbatas. Dikarenakan informasi yang diberikan pemerintah kepada KTH hanya tersampaikan satu arah saja, dan anggota hanya akan ikut kegiatan tetapi tidak tahu perencanaannya. Hal ini mengakibatkan KTH Mutiara Hijau tidak dapat mengembangkan aspirasi dan hanya mengandalkan program dari pemerintah. Seperti penelitian yang dilakukan Wardani (2012), partisipasi kelompok tani dalam pengelolaan hutan mangrove di Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya.

Pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan mangrove adalah pemerintah, masyarakat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan pengusaha (Roy, 2014; Amal dan Baharudin, 2016; Febryano dkk, 2017). Pihak-pihak yang terlibat diantaranya narasumber pembibitan mangrove, pendamping konsultan perikanan, pendampingan perhutanan sosial, narasumber pengembangan usaha, pemberdayaan masyarakat, BPDAS Way Seputih Way

Sekampung, pembina Saka Wirakartika, dan Saka Wanabakti. Menurut Fitriadi dkk (2005) hal yang dapat dilihat dari partisipasi pemerintah adalah dari pendanaan, pelaksanaan kegiatan, dan peran pemerintah dalam pengambilan keputusan.

Tabel 4. Keterlibatan pemerintah dalam pengelolaan mangrove dan tingkat partisipasinya berdasarkan Teori Arnstein.

Indikator	Keterangan	Tingkat Partisipasi
Pemerintah yang terlibat	Pihak yang terlibat adalah BPDAS, polhut, Pamsuakarsa dan Tim terpadu (Kecamatan, polsek, koramil dan desa)	Partisipasi terapi
Peran pemerintah dalam kelompok	Sebagai fasilitator berupa dana dan program kegiatan	Partisipasi terapi
Bentuk keterlibatan	Kerjasama dalam hal pemeliharaan bibit mangrove	Partisipasi terapi
Jenis bantuan yang diberikan	Bantuan yang diberikan berupa dana dan program kegiatan	Partisipasi informasi
Peran pemerintah dalam pengambilan keputusan	Semua informasi dan saran bersumber dari pihak pemerintahan kelompok hanya sebagai penerima program dan menjalankan	Partisipasi informasi

Sumber : Data Primer

Keterlibatan pemerintah dalam pengelolaan mangrove berupa program pembibitan dan pengadaan bibit yang digunakan untuk penanaman serta dana untuk kebutuhan kegiatan. Dana yang diberikan oleh pemerintah digunakan untuk menunjang kegiatan pembibitan, misalnya pengadaan *polybag*, penyiapan media tanam serta upah tenaga kerja masyarakat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cesario dkk, (2015), bahwa peran pemerintah di Desa Margasari dalam pengelolaan mangrove dengan pemberian bantuan materi berupa pengadaan *polybag* dan penyuluhan untuk menunjang pelestarian mangrove.

Pemerintah memiliki peran penting dalam proses pengambilan keputusan. Hal ini mengakibatkan pengambilan keputusan berada di pihak pemerintah dan kelompok hanya menjalankan apa yang telah diputuskan. Keterlibatan pemerintah tergolong dalam kategori partisipasi terapi. Kurangnya komunikasi antara pemerintah dengan anggota kelompok mengakibatkan peran pemerintah masih kurang diharapkan oleh masyarakat pada pengelolaan mangrove (Qurniati dkk, 2017).

Tipe Partisipasi Kelompok KTH Mutiara Hijau

Tipe partisipasi masyarakat Desa Purworejo berdasarkan Teori Hobbey (1969) berada pada tipe partisipasi pasif. Indikator yang dilihat dari partisipasi ini adalah partisipasi dilakukan tanpa keterlibatan langsung dari anggota. Namun anggota kelompok menerima keputusan yang telah dibuat dan dianggap terlibat dalam pembuatan keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa anggota kelompok masih rendah keterlibatannya dalam pengelolaan mangrove. Penelitian yang dilakukan Jariyah (2014), dengan metode yang sama pada partisipasi masyarakat dalam Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah di Sub DAS Kedaung menunjukkan hasil yang lebih baik yaitu tipe partisipasi insentif dimana terdapat dukungan yang diberikan masyarakat berupa sumber daya, tenaga dan dukungan pangan.

Dukungan sangat dibutuhkan untuk mendorong partisipasi. Keterbukaan pemerintah terhadap masyarakat dapat memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk berkontribusi serta melibatkan anggota kelompok dalam mengelola mangrove terutama di Desa Purworejo. Rendahnya partisipasi tersebut dipengaruhi oleh kurangnya upaya pengelolaan yang dilakukan bersama dari berbagai pihak (Sinery dan Manusawai, 2016).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Partisipasi kelompok KTH Mutiara Hijau tergolong kedalam partisipasi terapi dan manipulatif. Dicirikan dengan sudah terbagun komunikasi walupun masih terbatas dan keterlibatan dalam pengambilan keputusan dan perencanaan kegiatan masih rendah. Informasi dan inisiatif hanya datang dari satu arah yaitu pemerintah dan pihak luar lainnya. Anggota kelompok hanya dilibatkan ketika ada kegiatan pembibitan dan hanya sebagai pekerja. Peran pemerintah yang masih *top down* mengakibatkan masyarakat terbatas ruang gerak dalam pengelolaan mangrove dan pada saat menyampaikan aspirasi. Peningkatan partisipasi masyarakat mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan dapat dilakukan dengan dukungan dari berbagai pihak.

Saran yang diberikan oleh peneliti terkait penelitian yang telah di paparkan diatas. Diharapkan kepada pemerintah melakukan sosialisasi secara jelas dan maksimal sehingga kelompok tani paham akan regulasi yang mendampingi kegiatan partisipasi mereka. Diharapkan kepada masyarakat terkait penyampaian usulan terkait perencanaan kegiatan lebih inisiatif, dan diharapkan kepada masyarakat untuk menjaga pelestarian mangrove karena diri sendiri bukan karena ada imbalannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, D., Qurniati, R dan Febryano, I.G. 2019. Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Mangrove. *Jurnal Sylva Lestari*. 7(1). 30-41.
- Aheto D.W., Kankam S., Okyere I., Mensah E., Osman A., Jonah F.E., dan Mensah J C. 2016. Community Based Mangrove Forest Management: Implication for Local Livelihoods and Coastal Resource Conservation Along the Volta Estuary Catchment Area of Ghana. *Jurnal Ocean and Coastal Management* 127:43-54.
- Amal dan Baharudin II. 2016. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan HutanMangrove Berbasis Masyarakat di Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. *JurnalScientific Pinisi* 2(1): 1-7.
- Arnstein S. 1969. A Ladder f Participation. *Jurnal American Institute of Planners* 35(4) : 216-224.
- Cesario A.E., Yumono S.B., dan Qurniati R. 2015. Partisipasi Kelompok Masyarakat dalam Pelestarian Hutan Mangrove di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari* 3(2): 21-30.
- Damastuti E., dan Groot RD. 2017. Effectiveness Of Community Based Mangrove Management For Sustainable Resource Use And Livelihood Support: A Case Of Study Of Four Villages In Central Java, Indonesia. *Jurnal Environmental Management* 203:510-521.
- Diartho, Hendrarto B., dan Suryoko S. 2012. Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Lingkungan Kawasan Hutan Mangrove Tugurejo di Kota Semarang. *Jurnal IlmuLingkungan* 10(1): 1-7.
- Febryano IG., Suharjito D., Darusman D., Kusmana C., dan Hidayat A. 2014. The Roles And Sustainability Of Local Institutions Of Mangrove Management In Pahawang Island. *Jurnal Management Hutan Tropika* 20(2): 69-76.
- Fadhilah, Saputra SW., dan Wijayanto D. 2015. Nilai Manfaat Ekonomi Ekosistem Mangrove di Desa Kartika Jaya, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Jurnal Management Of Aquatic Resources* 4(3): 180-187.

- Febryano I.G., Suharjito D., Darusman D., dan Kusmana C. 2015. Aktor dan Relasi Kekuasaan dalam Pengelolaan Mangrove di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 12(2): 123-138.
- Febryano I.G., Sinurat J., dan Salampeppy M.L. 2017. Social Relation Between Businessman And Community In Management Of Intensive Shrimp Pond; Prosiding IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 55:1-7.
- Fitriadi., Gunawan T. dan Rijanta. 2015. Peran pemerintah dan partisipasi masyarakat dalam rehabilitasi hutan mangrove: Kasus di Kecamatan Pemangkat Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 12(3): 122-129.
- Gumilar I. 2012. Partisipasi Masyarakat Pesisir Dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika* 3(2): 198-211.
- Hakim A.M. dan Darusman D. 2015. Persepsi, Sikap dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur. *Jurnal Bonoworo Wetlands* 5(2): 85-93.
- Jariyah N.A. 2014. Partisipasi Masyarakat dalam Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah di Sub DAS Kedaung, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 11(3): 211-221.
- Kurniawan M.A., Soemarno, dan Purnomo M. 2015. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup di Desa Mojokrapak, Kecamatan Tembelang, Jombang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari* 6(2): 89-98.
- Linoria RMM., Dewantara I., dan Ardian H. 2016. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Sekitar Hutan di Desa Tanggai Jaya Kecamatan Mentebah Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari* 4(4): 453-462.
- Moleong, L. J. 2008. *Metode Penelitian Kualitatif*. Ed 2. Rosdakarya. Bandung.
- Mamuko F., Walangian H., dan Tilaar W. 2016. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat alam Upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Eugenia* 22(2): 80-92
- Qurniati R., Hidayat W., Kaskoyo H., dan Inoue M. 2017a. Social Capital In Mangrove Management: A Case Study In Lampung Province, Indonesia. *Jurnal Forest and Environmental Science* 33(1): 8-21.
- Qurniati R., Febryano IG., dan Zulfiani D. 2017b. How Trust Influence Social Capital To Support Collective Action In Agroforestry Development. *Jurnal Biodiversitas* 18(3): 1201-1206.
- Rahadiani AASD., Dharma IGBS., dan Norken IN. 2014. Partisipasi Masyarakat Sekitar Danau Beratan dalam Konservasi Sumber Daya Air. *Jurnal Spektran* 2(2): 41-49.
- Roy A.K.D., Alam K., dan Gow J. 2013. Community Perceptions Of State Forest Ownership And Management: A Case Study Of The Sundarbans Mangrove Forest In Bangladesh. *Jurnal Environmental Management* 117:141-149.
- Roy A.K.D. 2014. Determinants Of Participation Of Mangrove Dependent Communities In Mangrove Conservation Practices. *Jurnal Ocean and Coastal Management* 98: 70-78.
- Salampeppy M.L., Febryano I.G., Martin E., Siahaya M.E., dan Papilaya R. 2015. Cultural Capital Of The Communities In The Mangrove Conservation In The Coastal Areas Of Ambon Dalam Bay, Moluccas, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences* 23: 222-229.
- Sawerah S., Muljono P., dan Tjitropranoto P. 2016. Partisipasi Masyarakat dalam Pencegahan Kebakaran Lahan Gambut di Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Penyuluhan* 12(1): 89-102.
- Sinery A.S., dan Manusawai J. 2016. Partisipasi Masyarakat dalam Program Pengelolaan Hutan Lindung Wosi Rendani. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 23(3): 394-401.
- Sudrajat A., Hardjanto., dan Sundawati L. 2016. Partisipasi Petani dalam Pengelolaan Hutan Rakyat Lestari, Kasus di Desa Cikeusal dan Desa Kananga, Kabupaten Kuningan. *Jurnal Silvikultur Tropika* 7(1) : 8-17.
- Tanjung S.N., Sadono D., dan Wibowo C.T. 2017. Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan Nagari di Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan* 13(1): 14-30.

- Usman dan Akbar. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wardani, Z. 2012. Persepsi Pelaku Bisnis Pariwisata terhadap Regional Branding Solo, the Spirit of Java. *Jurnal Bumi Indonesia*. 1(1) 1-8.
- Winata A., dan Yuliana E. 2012. Tingkat Partisipasi Petani Hutan dalam Program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) Perhutani. *Jurnal Mimbar* 28(1): 65- 76.

KETERAWETAN KAYU SENGON (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) TERHADAP RENDAMAN BAHAN PENGAWET 2 JENIS AKAR TUBA (*Derris elleptica* Benth.)

Muhamad Pajar*, Niken Pujirahayu, Zakiah Uslinawaty

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu

*e-mail: muhfajar938@gmail.com

ABSTRACT

Sengon wood (Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen) is one of the trees belonging to the Fabaceae (Leguminosae) family, the Mimosoidea subfamily, a fast-growing species is widely used to build materials by humans, classified as low-grade wood, and have low durability. The service life is relatively short and susceptible to destructive organisms such as fungi and insects. One of the right ways to extend the life/use of wood is by preserving it. This study aims to determine the effect of wood position treatment, type of preservative and concentration on the preservation of sengon wood on absorption, retention, and penetration values. This research was conducted at the Laboratory of the Department of Forestry, Faculty of Forestry and Environmental Sciences, Halu Oleo University in September-October. The method used in this study was a completely randomized design in factorial using three treatment factors, namely the position of the wood in the stem, the type of preservative and the concentration of the preservative. These three factors include the position of the wood in the trunk (base, middle, and tip), the type of preservative (root of milk sap and root of lymph) and the concentration of the preservative used 2% and 4%, respectively treatment carried out as much as 3 repetitions, so there are 36 units of observation. The results of the study on the mean value of absorption, retention and penetration showed that the absorption had a significant effect on the treatment of stem position and concentration, while the type of preservative had no significant effect. The retention and penetration were respectively influenced by the concentration of the preservative and the position of the base.

Keywords: *Sengon treatability, Tuba Roots, absorption, retention, penetration*

I. PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu jenis komoditi hasil hutan yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mulai dari bahan yang sederhana (korek api) sampai kepada bahan yang mempunyai nilai jual tinggi (furniture, bahan interior kapal, dan rumah serta bahan bangunan) (Pujirahayu et al, 2015). Kayu telah menjadi bagian dari kehidupan manusia, karena kayu memiliki karakteristik khas yang tidak dijumpai pada bahan lain yaitu tersedia hampir di seluruh dunia, mudah diperoleh dalam berbagai bentuk dan ukuran, relatif mudah pengerjaannya, penampilannya sangat dekoratif dan alami, serta relatif ringan (Batubara, 2006).

Sengon (*P. falcataria* (L.) Nielsen) merupakan salah satu jenis tanaman kehutanan cepat tumbuh yang banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan kayu dan furniture. Umumnya kayu sengon telah banyak dimanfaatkan untuk bahan bangunan dan bahan baku industri pengolahan kayu dimana dalam proses produksinya yang menghasilkan limbah berupa serbuk gergajian), pasahan potongan kecil kayu dan tatal atau serpihan kayu (Roza et al, 2015).

Menurut Hidayatullah et al (2017), kayu mempunyai bahan berlignoselulosa yang terdiri atas komponen polisakarida dan lignin, sehingga dapat terserang oleh organisme perusak seperti jamur, rayap kayu kering, rayap tanah, kumbang bubuk, dan penggerek di laut. Kayu sengon ini masuk dalam golongan kayu kelas awet IV dan memiliki keawetan yang rendah sehingga mudah diserang organisme perusak (jamur/serangga (Pangestuti et al, 2016).

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam memperpanjang umur pakai atau

mempertahankan umur komponen kayu adalah melalui penerapan teknologi pengawetan kayu (Jasni dan Rulliaty, 2015). Pengawetan kayu adalah proses pencegahan agar kayu tidak terserang organisme perusak dan mampu memperpanjang umur kayu dengan memasukkan larutan bahan pengawet ke dalamnya. Mudah-tidaknya kayu untuk diawetkan dikenal dengan istilah keterawetan kayu, yaitu kemampuan bahan pengawet masuk ke dalam kayu (Krisdianto et al, 2015).

Bahan pengawet yang dikenal cukup efektif dalam membasmi serangga dan memperpanjang umur pemakaian kayu adalah akar tuba (*D. elliptica* Benth). Tuba adalah salah satu jenis tumbuhan merambat dan membelit hingga setinggi 10 m dan racunnya dimanfaatkan sebagai insektisida organik untuk mengatasi kutu-kutu dan ulat yang menjadikannya di perkebunan. Selain dapat membunuh serangga pengganggu, ekstrak akar tuba dapat dimanfaatkan sebagai pengawet barang rumah tangga yang terbuat dari kayu terhadap serangan rayap kayu kering. Hal ini dibuktikan dari peneliti sebelumnya pada tumbuhan tuba (*D. elliptica* Benth) ditemukan senyawa bioaktif rotenone ($C_{23}H_{22}O_6$) yang terbukti dapat bermanfaat sebagai insektisida (Kinansi et al, 2018).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi kayu, jenis bahan pengawet dan konsentrasi larutan terhadap keterawetan kayu sengon (*P. falcataria* (L.) Nielsen) pada nilai absorpsi, retensi, dan penetrasi

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober Tahun 2020 di Laboratorium Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL) serta Jurusan Farmasi Universitas Halu Oleo (UHO).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah potongan kayu sengon (*P. falcataria* (L.) Nielsen umur 9 tahun), akar tuba terbagi dua yaitu getah bening (*D. elliptica* (Roxb) Benth), akar tuba getah susu (*D. elliptica* (Wall) Benth), aluminium foil, methanol, HCL alkohol, kurkuma dan asam salisilat. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rotary vacuum evaporator, parang, kamera, saringan, mistar, pulpen, buku, oven, desikator, caliper, timbangan analitik, bak pengawet, pengaduk dan beaker glass.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dalam faktorial dengan menggunakan tiga faktor perlakuan yaitu posisi kayu dalam batang, jenis bahan pengawet dan konsentrasi bahan pengawet. Ke tiga faktor tersebut diantaranya posisi kayu dalam batang (pangkal, tengah, dan ujung), jenis bahan pengawet bahan pengawet (akar tuba getah susu dan akar tuba getah bening), dan konsentrasi bahan pengawet yang digunakan yaitu 2% dan 4% masing masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, sehingga terdapat 36 unit pengamatan. Untuk pembuatan konsentrasi 2% dan 4% mengikuti metode Adharini (2008) dengan beberapa modifikasi yaitu dengan mengambil 20 ml ekstrak kental akar tuba bening dan akar tuba susu yang diencerkan dalam 980 ml air, sedangkan untuk pembuatan konsentrasi 4% yaitu dengan mengambil 40 ml ekstrak kental akar tuba bening dan akar tuba susu kemudian diencerkan ke dalam 960 ml air (Kusumaningsi et al, 2008). Variabel yang di amati dalam penelitian ini adalah Absorpsi, retensi dan Penetrasi bahan pengawet.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mendapatkan rekapitulasi hasil sidik ragam terhadap perlakuan posisi kayu (pangkal, tengah, dan ujung), jenis bahan pengawet (tuba susu dan tuba bening), dan konsentrasi bahan pengawet (2% dan 4), dalam melihat keterawetan kayu sengon (*P. falcataria* (L.) Nielsen) ada tiga parameter yaitu absorpsi, retensi dan penetrasi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Terhadap Variabel Absorpsi, Retensi, Dan Penetrasi.

Perlakuan	Parameter Pengamatan		
	Absorpsi (Kg/M ³)	Retensi (Kg/M ³)	Penetrasi (%)
Posisi kayu (P)	*	tn	*
Jenis bahan pengawet (J)	tn	tn	tn
Konsentrasi (K)	*	*	tn
Interaksi (P × J)	tn	tn	tn
Interaksi (P × K)	tn	tn	tn
Interaksi (J × K)	tn	tn	tn
Interaksi (P × J × K)	tn	tn	tn

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata * = Berpengaruh nyata

Tabel 2. Pengaruh Posisi Dalam Batang Terhadap Nilai Absorpsi Dan Penetrasi

Perlakuan	Absorpsi (Kg/M ³)	Penetrasi
Pangkal	153.70 a	34,15 a
Tengah	144.95 a	31,54 b
Ujung	99.36 b	30,01 b

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengawet Terhadap Nilai Absorpsi Dan Retensi

Perlakuan	Absorpsi (Kg/M ³)	Retensi (Kg/M ³)
Konsentrasi 4%	155.32 a	4.40 a
Konsentrasi 2%	110.02 b	3.10 b

Berdasarkan rekapitulasi hasil sidik ragam pada Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai absorpsi tidak berpengaruh nyata oleh jenis bahan pengawet akan tetapi pada posisi dan konsentrasi bahan pengawet berpengaruh nyata terhadap nilai absorpsi. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai dari hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa absorpsi tertinggi terdapat pada posisi kayu bagian pangkal dengan nilai sebesar 153.70 kg/m³ dan terendah ada pada bagian ujung dengan nilai sebesar 99.36 kg/m³. Perbedaan nilai pada posisi kayu bagian pangkal disebabkan karena kayu sengon memiliki berat jenis yang rendah dan perbedaan kerapatan pada ketiga kayu, dimana menurut Haygreen dan Bowyer (1996), dalam Kusumaningsih (2008) bahwa semakin rendah berat jenis (kerapatan) kayu, proporsi volume rongga sel (pembuluh) semakin tinggi, sehingga semakin banyak proporsi pembuluh (semakin rendah berat jenis kayu), semakin mudah kayu tersebut menyerap bahan pengawet sehingga menghasilkan absorpsi bahan pengawet yang lebih tinggi. Menurut Uar (2018) perbedaan nilai absorpsi pada posisi kayu dipengaruhi juga oleh kadar air pada bagian pohon segar dimana biasanya nilai terbesar pada bagian pangkal kemudian tengah dan paling sedikit pada bagian ujung.

Pada Tabel. 4 rekapitulasi hasil sidik ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap nilai absorpsi sedangkan pada jenis bahan pengawet dan interaksi tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini terlihat pada Tabel. 6 terlihat bahwa perlakuan konsentrasi larutan 4% memiliki nilai yang tinggi dengan nilai sebesar 155.32 a. Hal itu disebabkan oleh perbedaan larutan konsentrasi, yang dimana semakin tinggi nilai daripada konsentrasi maka semakin tinggi nilai absorpsi hal ini dikarenakan jumlah larutan dalam jumlah yang sama umumnya kandungan bahan pengawet akan lebih banyak terakumulasi pada konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan

dengan konsentrasi yang rendah, hal ini dikarenakan banyaknya bahan pengawet yang diserap pada konsentrasi tinggi. Hasil tersebut sejalan yang dikatakan oleh Arifin et al (2020) dalam penelitiannya, bahwa bahan pengawet dengan konsentrasi tinggi dapat meningkatkan keterawetan, sehingga pada waktu yang sama bahan pengawet dengan konsentrasi tinggi akan lebih banyak masuk ke dalam kayu dibandingkan dengan bahan pengawet dengan konsentrasi rendah dengan waktu yang lama.

Berdasarkan rekapitulasi hasil sidik ragam nilai retensi pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi bahan pengawet masih berpengaruh nyata pada nilai retensi, sedangkan perlakuan posisi kayu dan jenis bahan pengawet tidak berpengaruh nyata pada nilai retensi. Hal ini berbanding terbalik dengan nilai yang terdapat pada absorpsi, dimana nilai rekapitulasi hasil sidik ragam retensi pada Tabel 4 lebih rendah dari nilai absorpsi yaitu sebesar 155.32 kg/m³ pada konsentrasi 4%.

Pada hasil uji lanjutan duncan Tabel 7 dan menunjukkan nilai pengaruh perlakuan konsentrasi 4% sebesar 4.40 kg/m³. Menurut Abdurrahim dan Martawijaya dalam Ragil et al, (2016) pada nilai retensi salah satu faktor yang berpengaruh nyata terhadap keterawetan kayu adalah konsentrasi larutan bahan pengawet karena pada umumnya semakin tinggi konsentrasi larutan bahan pengawet, semakin besar bahan pengawet yang mampu diserap oleh kayu. Pada kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Pujirahayu et al. (2015) yang menggunakan konsentrasi 3%, 5% dan 7% dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 7% memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasilainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh jenis bahan pengawetnya, dimana pada akar tuba getah susu memiliki tingkat viskositas lebih baik dibanding dengan akar tuba bening yang memiliki tingkat viskositas lebih rendah. Viskositas suatu bahan pengawet dapat dilihat pada tingkat kekentalan suatu bahan pengawet yang larut terhadap pelarut air maupun pelarut minyak

Menurut Toleng et al (2014) pengaruh yang lain karena lamanya proses perendaman dimana semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka nilai retensi yang dihasilkan pun semakin besar, hal ini terjadi karena pada perendaman yang lebih lama maka kesempatan kayu untuk berhubungan dengan bahan pengawet lebih lama dan juga udara yang ada di dalam rongga sel banyak keluar dan langsung diisi oleh larutan bahan pengawet. Berdasarkan SNI (1999) ditetapkan bahwa retensi yang baik yaitu 8.2 kg/M³ - 11,4 kg/m³, maka nilai retensi diatas tidak memenuhi syarat karena nilai retensinya sebesar 4.400 kg/m³

Penetrasi merupakan salah satu parameter keberhasilan dari proses pengawetan kayu. Hasil rekapitulasi sidik ragam pada Tabel. 4 menunjukkan bahwa perbedaan nilai pada penetrasi berpengaruh nyata oleh posisi kayu, sedangkan pada jenis bahan pengawet dan konsentrasi tidak berpengaruh nyata. Pada hasil uji lanjutan duncan pada Tabel. 8 terlihat bahwa pada perlakuan posisi, jenis bahan pengawet dan konsentrasi larutan nilai tertinggi terdapat pada bagian pangkal dengan pengaruh penembusan bahan pengawet sebesar 34,15 mm dan nilai terendah terdapat pada posisi bagian ujung sebesar 30,01 % serta pada konsentrasi larutan 2% sebesar 30,94 %.

Perbedaan nilai tersebut di sebabkan karena lama waktu perendaman dan posisi batang sehingga larutan bahan pengawet berkesempatan untuk masuk ke dalam sel kayu melalui dinding selnya. Selain itu juga berkaitan dengan sifat kayu yang higroskopis dan dipengaruhi oleh susunan struktur anatomi kayunya (Bamber & Burley, 1983; Siau, 1983) dalam penelitian Krisdianto et al, (2015) bahwa pada kayu daun lebar, aliran bahan pengawet ke dalam kayu dipengaruhi oleh keberadaan dan kondisi jaringan pembuluh dimana jaringan pembuluhnya banyak, berdiameter besar dan tidak berisi bahan penghambat seperti tilosis dan endapan berwarna sehingga mengakibatkan bahan pengawet lebih mudah masuk kedalam kayu. Mengacu pada ketetapan nilai penetrasi pada Tabel. 2 Menurut Barly dan Martawijaya (2000) dalam Bachtiar (2007) untuk penentuan dalamnya penetrasi (%) kelas I,II,III, dan IV sebesar ≥ 90 , 50-90, 10-50, ≤ 10 . Surmantlyo (2013) juga menambahkan bahwa parameter penetrasi syarat yang ditetapkan badan standar nasional tahun 1999 (SNI) untuk penggunaan dalam ruangan dan luar ruangan

yaitu sedalam 5 mm. maka nilai yang di hasilkan tersebut belum memenuhi SNI.

Dengan demikian, dalam peneliiian yang telah dilakukan berdasarkan tiga parameter diatas, maka ada beberapa faktor yang diduga mempengaruhi nilai absorpsi, retensi, dan penetrasi yang diperoleh setiap perlakuan diantaranya konsentrasi larutan bahan pengawet, struktur dan kimia kayu, lama waktu perendaman, jenis bahan pengawet, perbedaan posisi dalam batang, keadaan sampel kayu yang mungkin bervariasi saat pemotongan sehingga dapat mempengaruhi selama proses penelitian

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian pengaruh perlakuan pada posisi kayu, jenis bahan pengawet dan konsentrasi terhadap keterawetan kayu sengon (*P. falcataria* (L.) Nielsen) pada nilai absorpsi, retensi, dan penetrasi. yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi kayu mempengaruhi nilai pada absorpsi dan penetrasi bahan pengawet, sedangkan retensi hanya dipengaruhi oleh konsentrasi bahan pengawet. Dari hasil yang diperoleh pada posisi bagian pangkal kayu dan konsentrasi akar tuba 4%, memberikan nilai tertinggi pada nilai absorpsi, retensi dan penetrasi bahan pengawet.
2. Hasil uji duncan pengawet menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengawet akar tuba getah susu cenderung lebih baik dari akar tuba getah bening pada terhadap parameter absorpsi, retensi dan penetrasi.
3. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada nilai absorpsi, retensi, dan penetrasi terhadap bahan pengawet akar tuba pada kayu sengon tidak memenuhi kriteria standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Adharini, G. 2008. Uji Keampuhan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elleptica Benth*) Untuk Pengendalian Rayap Tanah *Captotermes curvignathus Holmgren*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonim. 1999. Pengawetan Kayu untuk Perumahan dan Gedung. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-5010.1- 1999. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Ardiansa, B., Ariyanti dan A. Hapid. 2014. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Kayu Sengon (*P. Falcataria* L. Nielsen) Dalam Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes* Sp.). Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako. Warta Rimba Vol.2 No. 1.
- Arifin, Z., I. Dayadi dan F. Nyurang. 2020. Pengawetan Kayu Sengon (*P. Falcataria* (L) Nielsen) Menggunakan Bahan Pengawet Crown 100 Ec Serta Ketahanannya Terhadap Rayap Tanah. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda. Jurnal Akar Vol 9. No 2.
- Arsyad, W.O.D., A. Ismanto dan A. Baedowi. 2019. Efikasi Ekstrak Akar Tuba Dalam Mengendalikan Rayap Tanah *Macrotermes Gilvus* Hagen Pada Pertanaman Kayu Putih. Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Ecogreen Vol. 5 No. 1.
- Azizah., M.R. Adnan dan M. Su'udi. 2018. Potensi Serbuk Gergaji Kayu Sengon Sebagai Insektisida Botani. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Jurnal Biosains Vol. 4 No. 2.
- Bachtiar, G. 2007. Pengawetan Beberapa Jenis Kayu Dengan Proses Perendaman Dingin. Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Jurnal menara jurusan teknik sipil FT. UNJ. Vol 2 No. 1.
- Barly dan A. Martawijaya. (2000). Keterawetan 95 jenis kayu terhadap impregnasi dengan bahan pengawet CCA. Buletin Penelitian Hasil Hutan. Vol. 18 No.2
- Basyaruddin., A. Suryaningsih Dan
J. Awali. 2019. Potensi Pemanfaatan Kayu Gelam Dan Kayu Sengon Dalam Dunia Konstruksi Berdasarkan Uji Kuat Lentur. Teknik Sipil, Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut

- Teknologi Kalimantan. JurnalRekayasa Sipil .Vol. 13.No.3.
- Batubara, R. 2006. Teknologi Pengawetan Kayu Perumahan Dan Gedung Dalam Upaya Pelestarian Hutan. KaryaTulis Departemen Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara2006. [Tesis]
- Hidayatullah, S., A.A Rizaldy., H. Gracia dan Syahidah. 2017. Efikasi Ekstrak Daun Tuba sebagai Anti Rayap Alami. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmu Teknol. Kayu TropisVol. 15 No. 2.
- Kinansi, R.R., S.W. Handayani., D. Prastowo dan A.O.Y. Sudarno. 2018. Efektivitas Ekstrak Etanol Akar Tuba(*Derris elliptica*) terhadapKematian *Periplaneta americana* dengan Metode *Spraying*.Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Jawa Tengah.Balaba Vol. 14. No. 2.
- Krisdianto., D.A. Sudika., A. Wahyudi dan M. Muslich.2015. Keterawetan Enam Jenis Kayu Dari Jawa Barat Dan Riau (Treatability Of Sixwood Species From West Java And Riau). 2Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Pakuan. Bogor. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 33 No. 4.
- Krisnawati, H., E. Varis., M. Kallio dan M. Kaninnen. 2011. (*P. falcataria* (L.) Nielsen) Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR, Bogor,Indonesia.
- Kusumaningsih, K.R. 2008.
- Ketahanan Alami Beberapa Jenis Kayu Bangunan Terhadap Rayap Tanah. Laporan Penelitian DosenMuda. Institut Pertanian Stiper.Yogyakarta. JurnalWana Tropika.
- Pangestuti, E.K., Lasari dan A. Hardomo. 2016. Pengawetan Kayu Sengon Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Enbor Sp Ditinjau Terhadap Sifat Mekanik.Teknik Sipil FT Unnes. Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan Vol. 18 No. 1.
- Pratomo, B., Harmileni dan R.B. Bangun. 2018. Uji Variasi Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris Elliptica*) Dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elais Guineensis Jacq.*). Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia.Agroprimatech Vol. 1 No. 2.
- Pujirahayu. N., Z. Uslinawaty dan N. Hadjar. 2015. Pemanfaatan Tannin Kulit Kayu Akasia Untuk Pengawetan Jati Putih (*Gmelina arborea*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus holmgren*). Program Studi Kehutanan, FHIL Universitas Halu Oleo. Jurnal Ecogreen Vol. 1 No. 1.
- Ragil, A.P. 2011. Larutan CabaiRawit (*Capsicum Annum* L)Sebagai Bahan Pengawet Pada Kayu Sengon (*P. Flacataria* (L) Nielsen) Dengan Metode Perendaman. Program Studi Kehutanan Universitas Mataram. NusaTenggara Barat. [Thesis]
- Roza, D., M. Dirhamsyah danNurhaida. 2015. Sifat Fisik Dan Mekanik Papan Partikel dari Kayu Sengon (*P. Falcataria*. L) Dan Serbuk Sabut Kelapa (*C. Nucifera*.L). Fakultas KehutananUniversitas Tanjungpura.Pontianak. Jurnal Hutan Lestari Vol. 3 No. 3.
- Safitri, R., Erniwati dan A. Hapid. 2014. Efektivitas Bahan Pengawet Alami Dari Tanaman Tembelekan (*Lantana Camara* L) Pada Beberapa Jenis Kayu Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes Sp.*). Jurusan Kehutanan, FakultasKehutanan,UniversitasTadulako. Palu. Warta Rimba Vol. 2No. 2.
- Sumaryanto, A., S.A. Hadikusumo dan G. Lukmandaru. 2013. Pengawetan Kayu Gubal Jati Secara Rendaman Dingin Dengan Pengawet BoronUntuk Mencegah SeranganRayap Kayu Kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light.). Fakultas Kehutanan Universitas Gadjad Mada.Jurnal Ilmu Kehutanan. Vol. VII No. 2.
- Toleng, F.N., Erniawati dan Ariyanti.2014. Retensi dan efektifitas bahan pengawet ekstrak daun Cengkeh (*SyzygiumAromaticum*) Pada Kayu Durian (*Durio Zibethinus*) Terhadap Serangan Rayap Tanah (*Coptotermes* Sp). Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan UniversitasTadulako. Warta Rimba Vol.2 No. 2.
- Widiawaty. 2018. Pembuatan Pestisida Organik Dari Tanaman Tuba (*D. elliptica*) Dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. [Skripsi].

KUALITAS GULA AREN (*Arenga pinnata* Merr) DENGAN BAHAN PENGAWET ALAMI DI DESA WUNDUBITE KABUPATEN KOLAKA TIMUR

Zakiah uslinawaty, Rosmarlinasiah, Husnul Usman

Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*Email: zakiahuslinawati@gmail.com

ABSTRAK

Air Nira dari tanaman aren (*Arenga pinnata*) mudah mengalami kerusakan akibat fermentasi. Petani aren di Kecamatan Poli-Polia khususnya Desa Wundubite biasanya menggunakan bahan pengawet alami untuk meningkatkan masa simpan air nira. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis bahan pengawet alami (ekstrak air kapur, kombinasi kayu nangka dan kapur serta kombinasi kulit buah manggis dan kapur) terhadap kualitas gula aren. Penelitian ini menggunakan variabel pengamatan variabel kimia dan variabel sensori. Variabel kimia yaitu pengukuran kandungan gula menggunakan *Hand refractometer*, pengukuran kadar air dan kadar abu menggunakan metode gravimetri. Sedangkan variabel sensori uji organoleptik yang menggunakan panelis sebanyak 15 orang dengan respon uji warna, aroma, rasa dan tekstur. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasilnya pada standarisasi mutu gula aren (SNI 01-3734-1995). Hasil uji kualitas gula merah dengan menggunakan tiga jenis kombinasi bahan pengawet menunjukkan bahwa pada pemberian bahan pengawet kapur kandungan gula dan kadar air tidak memenuhi standar SNI sedangkan pada kadar abu memenuhi standar, pada pemberian bahan pengawet kayu nangka dan kapur semua parameter memenuhi standar SNI dan pada perlakuan pemberian bahan pengawet kulit buah manggis dan kapur kadar air dan kadar abu memenuhi standar SNI sedangkan kandungan gula tidak memenuhi standar SNI. Berdasarkan hasil uji organoleptik gula aren pada pemberian bahan pengawet kapur menunjukkan bahwa parameter aroma, warna, rasa dan tekstur sangat tidak disukai, pada pemberian bahan pengawet kayu nangka dan kapur menunjukkan bahwa parameter aroma, rasa dan tekstur sangat disukai panelis sedangkan pada perlakuan pemberian bahan pengawet kulit buah manggis dan kapur menunjukkan aroma sangat disukai dan warna tidak disukai. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa yang memenuhi semua kriteria SNI dan uji organoleptik adalah bahan pengawet kombinasi kayu nangka dan kapur.

Kata Kunci: Gula Aren, Pengawet Alami, Kualitas, Sni, Uji Organoleptik

I. PENDAHULUAN

Nira aren dengan kualitas yang baik akan menghasilkan gula merah dengan kualitas yang baik (Tanra *et al.*, 2019). Air nira sangat mudah mengalami kerusakan akibat fermentasi. Kerusakan pada nira aren perlu diantisipasi dengan menambahkan bahan pengawet pada nira. (Fitriyani *et al.*, 2014) menyatakan bahwa pengawetan terhadap nira dapat dilakukan dengan penambahan zat aditif.

Penambahan zat aditif yaitu yang bersumber dari alam maupun yang berasal dari bahan kimia. Menurut Rusbana (2009) penggunaan bahan pengawet sintetis (kimia) pada dasarnya mampu mempertahankan kualitas nira aren, namun penggunaannya dapat menimbulkan dampak negatif, diantaranya yaitu perubahan rasa dan masalah pada kesehatan seperti serangan asma dan gangguan pada perut. Untuk menghindari masalah tersebut diperlukan pengawet yang lebih aman bagi kesehatan seperti pengawet yang bersumber dari alam.

Penambahan zat aditif telah dilakukan oleh para Petani aren di Desa Wundubite. Desa Wundubite Kecamatan Poli-Polia Kabupaten Kolaka Timur merupakan desa dengan penghasil gula aren terbesar di Koltim, rata-rata produksi perminggunya mencapai 4 ton yang di kelola secara tradisional. Petani pengolah aren di desa Wundubite biasanya menggunakan bahan pengawet alami seperti ekstrak air kayu nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk), kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) larutan kapur, kombinasi

kayu nangka dan kapur, dan kombinasi kulit buah manggis dan kapur. Berdasarkan Familasari (2020) di temukan bahwa dari 5 jenis kombinasi bahan pengawet tersebut, yang memiliki nilai PH terbaik setelah 8 jam penyimpanan adalah pengawet larutan kapur, pengawet kombinasi kulit manggis dan kapur serta kombinasi kayu nangka dan kapur. Namun belum diketahui kualitas gula aren pada ketiga jenis bahan pengawet tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat kualitas gula aren dengan penggunaan ketiga bahan pengawet alami tersebut.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan berdasarkan beberapa tahapan-tahapan yang diantaranya adalah pembuatan pengawet alami, penambahan pengawet alami pada nira dan pembuatan gula aren. Selanjutnya, akan dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap parameter yang diamati (kandungan gula, kadar air dan kadar abu).

Kayu nangka dan kulit buah manggis masing 1 kg dipotong-potong dan dimasukkan kedalam wadah berisi 2 liter air. Kapur: 500 g kapur dilarutkan dengan 1 liter air yang baru mendidih. kombinasi kayu nangka dan kapur serta kombinasi kulit manggis dan kapur, perbandingan larutan 1:1. Wadah yang berisi larutan bahan pengawet alami ditutup dan disimpan pada suhu kamar selama 24 jam. Penambahan larutan pengawet diberikan sebanyak 100 ml ke dalam 3 liter Nira. Nira hasil penyadapan dimasukkan kedalam wadah plastik yang telah diberi label dan ditutup dengan rapat kemudian disimpan selama 8 jam. Dengan mengacu pada penelitian sebelumnya, dimana perlakuan dengan lama penyimpanan maksimal 8 jam (Famillasari, 2020). Selanjutnya nira diolah menjadi gula aren.

Pengukuran kandungan gula dilakukan dengan metode refraktometri (Naufalin et al., 2012) menggunakan alat *hand refractometer* tipe ATC 1-30%. Terlebih dahulu *hand refractometer* distandarisasi menggunakan aquades. Kemudian masing-masing gula ditimbang seberat 10 g dan tiap jenis gula diencerkan dengan perbandingan 1:3 (gula:air). Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel gula dengan pipet tetes dan diteteskan pada prisma *hand refractometer*. Diamati pembacaan skala dan dicatat nilainya.

Pengujian Kadar Air menggunakan metode gravimetri (SNI 01-2891-1992). *Vochdoos* kosong dimasukkan oven pada suhu 105°C selama 1 jam kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang (W1). Sampel gula aren yang sudah ditimbang dengan berat 2 gram (W) dimasukkan dalam *vochdoos*, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Sampel dalam *vochdoos* didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang sampai berat tetap (W2). Kadar Air ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(w1+w2)-w2}{w} \times 100 \%$$

Pengukuran Kadar Abu dengan metode Tanur (SNI 01-2891-1992). *Crusibel* kosong dimasukkan dalam Tanur pada suhu 550°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (W1). Sampel ditimbang dengan bobot 2 gram (W) dimasukkan dalam *crusibel* kosong, kemudian dimasukkan dalam tanur pada suhu 550°C selama 4 jam. Setelah waktu dalam tanur tercapai sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang (W2). Kadar Abu ditentukan dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(w1+w2)}{W} \times 100 \%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran kandungan gula pada gula aren menunjukkan bahwa kandungan gula yang memenuhi standar SNI 01.3734 diperoleh pada perlakuan kombinasi kayu nangka dan kapur yaitu 80,08% sedangkan perlakuan kapur memiliki kandungan gula 59,54% dan perlakuan kombinasi kulit buah manggis dan kapur 71,91% tidak memenuhi standar. Kualitas kandungan gula pada gula aren dipengaruhi oleh kualitas nira yang digunakan (Tanra *et al.*, 2019).

Tabel 5. Hasil uji laboratorium kandungan gula, kadar air dan kadar abu pada gula aren

Variabel	Perlakuan			Rata-Rata	SNI	Keterangan		
	K	KNK	KBMK			K	KNK	KBMK
Kadar gula (%)	59.54	80.08	71.91	70.51	Min 77	X	Y	X
Kadar air (%)	12.28	3.12	8.34	7.91	Maks 10	X	Y	Y
Kadar abu (%)	0.35	1.97	1.43	1.25	Maks 2	Y	Y	Y

Keterangan: K (kapur), KNK (kombinasi kayu nangka dan kapur) dan KBMK (kombinasi kulit buah manggis dan kapur), X: tidak memenuhi standar SNI, Y= memenuhi standar SNI

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Familasari (2020) dimana kandungan gula nira pada perlakuan kombinasi kayu nangka dan kapur yaitu 14% sedangkan perlakuan kombinasi kulit buah manggis dan kapur yaitu 14% dan perlakuan kapur yaitu 13%. Rahman (2009) mengatakan bahwa kandungan gula nira yang memenuhi standar yaitu >12%. Sehingga ketiga perlakuan nira tersebut memenuhi standar pengolahan. Namun berdasarkan hasil penelitian ini pada perlakuan kombinasi kayu nangka dan kapur menghasilkan kandungan gula yang lebih tinggi dibanding penambahan bahan pengawet kapur dan kombinasi kayu nangka dan kapur. Hal ini diduga karena kandungan aktivitas antimikroba pada ketiga jenis bahan pengawet nira yang semakin menurun saat pemasakan. Hal ini membuktikan bahwa kandungan nira yang memenuhi standar pengolahan belum tentu memenuhi standar SNI gula aren setelah pengolahan menjadi gula aren.

Kadar air

Berdasarkan hasil pengukuran kadar air pada gula aren pada perlakuan kapur yaitu 12,28% tidak memenuhi standar mutu kadar air gula aren. Hal ini disebabkan karena penambahan kapur saja belum mampu mencegah kerusakan nira sehingga kadar air gula aren yang dihasilkan masih tinggi. Pada perlakuan kombinasi kayu nangka dan kapur yaitu 3,12% dan kombinasi kulit buah manggis dan kapur yaitu 8,34% telah memenuhi standar mutu gula aren (SNI 01-3743-1995) yaitu maksimal 10% hal ini diduga kadar air suatu bahan pangan sangat mempengaruhi daya simpannya, karena dengan semakin rendahnya kadar air maka mikroba semakin terhambat.

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya nilai kadar air gula aren dengan SNI 01.3734. Nilai kadar air untuk menentukan masa simpan produk gula aren. Nilai kadar air yang tinggi dapat menyebabkan mudahnya bakteri tumbuh, sedangkan nilai kadar air yang rendah dapat memperpanjang masa simpan produk gula aren (Winarno, 2007).

Kadar abu

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu pada gula aren yang diberi bahan pengawet kapur, kombinasi kayu nangka dan kapur, dan kombinasi kulit buah manggis dan kapur

memiliki nilai berturut-turut adalah 0,35%, 1,97% dan 1,43%. Nilai kadar abu dari semua bahan pengawet tersebut memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01.3734. Nilai kadar abu menurut SNI adalah maksimal 2%. Nilai kadar abu yang ditemukan pada gula aren ini masih lebih rendah dibandingkan kadar abu gula kelapa yang menggunakan bubuk kulit buah manggis (2,09-2,47%) (Karseno *et al.*, 2015).

Baharuddin (2007) menyatakan bahwa kadar abu dalam gula merah sangat dipengaruhi oleh kandungan mineral dalam nira serta pada proses pembuatannya. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada jenis bahan dan cara pengabuannya. Peningkatan kadar abu gula merah disebabkan adanya peningkatan jumlah senyawa mineral anorganik pada produk tersebut. Mineral yang terdapat pada suatu bahan ada dua macam yaitu mineral organik dan mineral anorganik. Mineral organik misalnya adalah asam malat, oksalat, asetat dan pektat. Mineral anorganik antara lain dalam bentuk fosfat, karbonat, klorida, sulfat dan nitrat (Zuliana, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi ke 2. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Arherman, Y., Pramono, D. F dan Wiryastuti. 2001. Strategi Peningkatan Daya Saing Industri Gula di Jawa. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian Bogor*. 11(1):27-34 .
- Astuti. 2012. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Perolehan Kembali Cannabinoid dari Daun Ganja. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Science* 2(1):21-23.
- Baharuddin, M., Muin, M. dan Bandaso, H. 2007. Pemanfaatan nira aren (*Arenga pinnata* Merr.) sebagai bahan pembuatan gula putih kristal. *Jurnal Parennial*. 3(2): 40-43.
- Dachlan, M.A. 1984. Proses pembuatan gula merah. Laporan Up Grading Tenaga Pembina Gula Merah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Jakarta
- Dyanti. 2002. Studi Kompratif Gula Merah Kelapa dan Gula Merah Aren. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ersam, T. 2001. Senyawa Kimia Makromolekul Beberapa Tumbuhan Artocarpus Hutan Tropika Sumatera Barat. Intitut Teknologi Bandung, Bandung.
- Ferita, I., Tawarati, Z dan Syarif. 2015. Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman Enau (*Arenga pinnata* Merr) di Kabupaten Gayo Lues. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*. 1:31-37 .
- Fikriandi, M. N. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Terhadap Kondisi Genangan. Bogor Agricultural University.
- Fitriyani, Djangi, M. J dan Alimin. 2014. Pengaruh Penambahan Daun Manggis Hutan (*Garcinia Hombroniana* Pierre) Terhadap Umur Simpan Nira Aren (*Arenga Pinnata* Merr). *Jurnal Chemica* 15(1):82-93.
- Haloho, F. 2015. Pengaruh Penambahan Larutan Susu Kapur dan STPP (Sodium Tripolyphospat) Terhadap Kualitas Gula Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya (Jurnal) Malang.
- Helen, B. F dan Pricilia, B. 2003. Sugar Plan (*Arenga pinnata* Merr). *Research Information series on ecosystem*. Filiphina. 15(2):38-49.
- Haloho, C.-K. 2002. Garcinone E, a Xanthone Derivative has Potent Cytotoxic Effect Against Hepatocellular Carcinoma Cell Line. *Planta Med* 68:975-979. ISSN 0032-0943.
- Kalu, A. R. 2007. Analisa Biaya Penyesuaian Aren Masyarakat Disekitar Kawasan Hutan Bungoro Kabupaten Pangkep. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 2(2):237-251.
- Kalengkongan, C., Pontoh, J dan Feti, F. 2013. Hubungan Antara Beberapa Kriteria Kualitas Dengan Warna Gula Aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Ilmiah Sains*. 13(2):40-42.
- Kamagi, L., Pontoh, J dan Momuat, L. 2017. Analisis Kandungan Klorofil Pada Beberapa Posisi Anak Daun Aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal FMIPA UNSRAT*. 6(2):49-54.

- Karseno, Setyawati, R. dan Haryanti, P. 2013. Penggunaan bubuk kulit buah manggis sebagai laru alami nira terhadap karakteristik fisik dan kimia gula kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 13(1): 27-38.
- Kristianingrum, S. 2007. Beberapa Metode Pengawetan Buah-Buahan. Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta.
- Lay dan Steivie, 2005. Mutu gula merah aren dan perubahannya selama penyimpanan. Balai Penelitian Tanaman Kelapa. Jakarta.
- Lempang, M. 2013. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. *Info Teknis EBONI*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. 9(1):37-54.
- Lubis, R. F., Nainggolan, R. J dan Nurminah, M. 2013. Pengaruh penambahan konsentrasi bahan pengawet alami pada nira aren selama penyimpanan terhadap mutu gula aren cair. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. 7(1):53-62.
- Lubis, R., Rona, J dan Mimi, N. 2013. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bahan Pengawet Alami Pada Nira Aren Selama Penyimpanan Terhadap Mutu Gula Aren Cair. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 1(4):76- 84.
- Lutony, T. 1993. Tanaman Sumber Pemanis. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Mardiana, L. 2012. Ramuan dan khasiat kulit manggis. (BP.W.,Ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2013. Pedoman Budidaya Aren (*Arengga pinnata* Merr). Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan.
- Miryanti, A. 2011. Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis (*Garciana mangostana* L). Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono dan Ayustaningwarno, F. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Alfabeta.
- Muchtadi, T dan Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mujahidin, E. A. 2013. Aren Budidaya Dan Prospeknya. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor LIPI.
- Muslimah, U. dan Guntarti, A. 2014. Ekstrak etanol kulit buah manggis sebagai antioksidan alami pada minyak krengseng. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop*. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Musita, N dan Saptaningtyas, W. 2017. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami Pada Nira Terhadap Mutu Gula Aren. *Prosiding Seminar Nasional Ke 1 Tahun 2017 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda*.
- Naufalin, R., Yanto, T dan Binardjo, A. G. 2012. Penambahan Konsentrasi Ca(OH)₂ Dan Bahan Pengawet Alami Untuk Meningkatkan Kualitas Nira Kelapa. *Universitas Jendral Soedirman*. Purwokerto. 12(2):86-96.
- Naufalin, R., Yanto, T., dan Sulistyaningrum, A. 2013. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pengawet Alami Terhadap Mutu Gula Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 14(3):165-174.
- Paramawati, R. 2010. Dahsyatnya Manggis Untuk Menumpas Penyakit. Jakarta: Agro Media Pustaka. pp. 1-3.
- Pontoh, J. 2013. Penentuan Kandungan Sukrosa Pada Gula Aren Dengan Metode Enzimatik. *Chem.Prog*. 6(1).
- Purwani, Eni dan Muwakhidah. 2008. Efek Berbagai Pengawet Alami Sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 9(1):1-14.
- Purwaningsih, D. 2009. Pemanfaatan Gula Semut Sebagai "Healthy Sweetener". Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Putra dan Stefanus, D. R. 2013. Kualitan Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garciana mangostana* Linn.) Dengan Variasi Maltodextrin dan Suhu Pemanasan. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Rachman, B. 2009. Karakteristik petani dan pemasaran gula aren di Banten. *Jurnal Penelitian Agro Ekonomi*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor. 27(1):53-60.
- Rori, L. 2010. Pengaruh Perbandingan Jenis Gula Aren (*Arenga pinnata* Merr) Terhadap Mutu Sensori Halua Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.) *Jurnal Penelitian UNRAT*. Manado. 11(1):43-45.
- Rukmana, R. 1997. *Budi Daya Nangka*. Yogyakarta: Kanisius.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A dan Sari, M. 2010. *Analisa sensori Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Soetedjo, J. M dan Suharto, I. 2009. Perancangan dan Uji Coba Alat Evaporator Nira Aren Laporan Penelitian LPPM. Bandung.
- Sukardi. 2010. Gula Merah Tebu: Peluang Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Pengembangan Agroindustri Pedesaan. *J. Pangan*. 19(4):317-330
- Suheti, E dan Hadinoto. (2015). Hasil Hutan Bukan Kayu Madu Salang di Kabupaten Kampar (Studi Kasus : Kecamatan Kampar Kiri Tengah). *Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Riau*. P:16-26 .
- Yakir dan Effendy, D. 2010) Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga Pinnata* Merr). *Inovasi Teknologi Perkebunan Indonesia*.17(4):78-85.
- Tanra, N., Syam, H dan Sukainah, A. 2019. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami terhadap Kualitas Gula Aren (*Arenga pinnata* Merr.) yang Dihasilkan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol 5(2):83-96.
- Tenda, E. T., Donata, S. P dan Ismail, M. 2011. Potensi Pengembangan Aren Genjah Kutim, *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan*. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- Wibisono, A. 2017. Optimalisasi Bahan Baku Dan Kapasitas Kerja Alat Granulator Pada Proses Pembuatan Gula Semut Aren (Studi Kasus Kelompok Pengrajin Gula Aren Wan Abdurahman Sumber Agung Kemiling). Lampung.
- Winarno, F. G. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirawan, O.A. 2011. Kandungan Sulfit Gula Merah Pasaran di atas Ambang Batas. *Berita Jatim*. Banyuwangi.
- Zuliana, C., Endrika, W., dan Wahono, H.S. 2016. Pembuatan gula semut kelapa (kajian pH gula kelapa dan konsentrasi Natrium Bikarbonat). *Jurnal Pangan dan Argoindustri*, volume 4 (1):109-119.

Prosiding Seminar Nasional
Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan
dan Komunitas Manajemen Hutan Indonesia
2021

Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia

Pasca Undang-Undang Cipta Kerja

Kendari, 29–30 Juni 2021

Prosiding ini merupakan kumpulan artikel seminar nasional yang diselenggarakan pada 29–30 Juni 2021 di Kendari yang bertujuan memperluas pengetahuan dan menjalin komunikasi di antara peneliti dengan menyajikan topik-topik terbaru yang relevan dengan pengembangan bidang ilmu kehutanan secara komprehensif. Secara keseluruhan, makalah yang dipresentasikan dalam seminar ini terbagi ke dalam lima subtema, yaitu (a) Kebijakan Pengelolaan Hutan dan Lingkungan Pasca UU Cipta Kerja; (b) Sosial Ekonomi Kehutanan dan Lingkungan; (c) Perencanaan dan Pemanfaatan Hutan; (d) Model Pengelolaan Hutan di Tingkat Tapak; dan (E) Bidang Kehutanan dan Lingkungan Lain.



UHO Edu Press

Kampus Hijau Bumi Tridarma
Jalan Eddy A. Mokodompit, Kendari
✉ press@uho.ac.id 📞 0811404044

ISBN 978-623-98409-2-1



9 786239 184092 1