

UNMUL HEBAT,
KALTIM BERDAULAT, **ika** KUAT:
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman
di Usia 60 Tahun

Volume 1



UNMUL HEBAT,
KALTIM BERDAULAT, **ika** KUAT:
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman
di Usia 60 Tahun

Volume 1

Tim Penulis



Anggota IKAPI
Gedung LP2M Universitas Mulawarman
Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua, Samarinda,
Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

C.01/12.2022

Mulawarwan University Press
Anggota IKAPI
Gedung LP2M Universitas Mulawarman
Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua, Samarinda,
Kalimantan Timur, Indonesia, 75119
E-mail: mup@unmul.ac.id

Judul Buku:

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun

Penulis:

Tim Penulis

Editor:

Mustofa Agung Sardjono
Lambang Subagiyo
Anton Rahmadi

Penyunting Bahasa:

Bayu Nugraha

Desain Sampul & Penata Isi:

Army Trihandi Putra

Jumlah Halaman:

514 + xxvi Halaman Romawi

Edisi/Cetakan:

Cetakan 1, Desember 2022

ISBN: 978-623-5262-49-9

Dicetak oleh:

PT Penerbit IPB Press

Anggota IKAPI
Jalan Taman Kencana No. 3, Bogor 16128
Telp. 0251 - 8355 158 E-mail: ipbpress@apps.ipb.ac.id
www.ipbpress.com

Isi di Luar Tanggung Jawab Percetakan

© 2023, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku
tanpa izin tertulis dari penerbit

PENGANTAR:

Unmul sebagai Pilar Penting dalam Mendukung Pembangunan Daerah Kaltim Guna Memperkuat Nusantara

Prof. Dr. H. Masjaya, M.Si.

Rektor Universitas Mulawarman 2014/2018; 2018/2022

Alhamdulillah, atas izin-Nya buku sebagai bentuk pemikiran konkret akademisi/peneliti Universitas Mulawarman (Unmul) ini dapat diselesaikan di usia perguruan tinggi kebanggaan Kaltim yang ke-60 tahun. Berisi 60 artikel semi ilmiah berbasiskan pada hasil dan pengalaman penelitian bertahun-tahun dari para penulis. Penulisan ini dimaksudkan guna memberikan *input* atau inspirasi, khususnya bagi para perumus dan pengambil kebijakan di tingkat daerah dan/atau pusat, terutama dalam mewujudkan cita-cita pembangunan, yaitu Kaltim Berdaulat dan Ibu Kota Negara (IKN; yang dinamakan Nusantara) yang Kuat.

Pengalaman panjang di negara mana pun di dunia telah membuktikan, baik perumusan kebijakan publik atau pun peraturan perundangan, khususnya yang menyangkut hajat hidup masyarakat tidak terkecuali dalam kerangka pembangunan yang diterbitkan oleh Negara c.q. personifikasinya di tingkat pusat maupun daerah, bukan melulu berbasiskan pada isu/kebutuhan masyarakat dan lingkungannya, apalagi persepsi di kalangan sendiri. Akan tetapi, penting guna menyerap aspirasi dan bahkan mempertimbangkan kritisasi yang diberikan oleh pihak lainnya.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Dalam posisi ini peran perguruan tinggi seperti Unmul menjadi signifikan bagi keberhasilan dalam rangka pengembangan konsepsi dan implementasinya, karena didasarkan telaahan pada aspek teoritik dan aspek empirik yang dikaji/diteliti secara objektif dan bahkan terukur.

Unmul yang dapat dikatakan merupakan pilar penting dalam rangka mendukung pembangunan daerah dan memperkuat Nusantara sebagaimana digunakan sebagai judul dari pengantar buku ini, memiliki alasan yang kuat di samping apa yang diuraikan di atas. Pada usianya yang telah mencapai enam dasawarsa, memiliki sumber daya manusia dengan berbagai bidang keahlian yang pada dasarnya mencukupi untuk misi tersebut. Keunggulan komparatif yang dimiliki yang pada akhirnya dituangkan dalam Pola Ilmiah Pokok (PIP) Unmul, yaitu Hutan Tropis Lembap dan Lingkungannya (*Tropical Rain Forest and Its Environment*) menggarisbawahi pemahaman yang kuat atas penggalian data/informasi pembangunan wilayah yang ditempati, sekaligus bentuk tanggung jawab besar sebagai perguruan tinggi pada posisi terdekat (*front line*) dengan IKN Nusantara.

Saya selaku Rektor Unmul pada dua periode 2014/2018 dan 2018/2022 amatlah bersyukur dan berbahagia dapat memasuki usia Unmul ke-60 tahun menjelang berakhirnya periode kepemimpinan saya sekaligus bisa memberikan kontribusi yang diharapkan berarti dari lembaga dan bagi daerah yang saya cintai.

Oleh karenanya dalam kesempatan yang tepat ini ingin saya sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih setulus hati kepada masyarakat dan mitra yang dapat saya bagi dalam tiga bagian besar:

1. Para kontributor atau penulis artikel, baik perorangan atau pun kelompok, dan tentu saja tim editor yang saya yakini telah bekerja keras guna mendukung terwujudnya buku ini dalam waktu yang relatif terbatas;
2. Seluruh civitas akademika Unmul, baik para dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa, serta alumni yang telah bekerja keras, bekerja cerdas, bekerja ikhlas, dan bekerja bersama dalam rangka pembangunan Unmul selama ini, khususnya pada masa periode kepemimpinan saya;

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

3. Para mitra Unmul dari berbagai kalangan, baik pemerintah (pusat, provinsi, kabupaten/kota), dunia usaha dan industri, serta tentu saja masyarakat luas yang merasa memiliki Unmul dan mendukung kemajuannya.

Pada akhirnya, menyadari berbagai kekurangan yang saya miliki, kesempatan baik ini juga disampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya.

Semoga buku yang diberi judul “**Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat: Kontribusi Pemikiran Universitas di Usia 60 Tahun**” dapat memberikan manfaat langsung atau pun tidak langsung yang luas.

Samarinda, 27 September 2022

Prof. Dr. H. Masjaya, M.Si.
Rektor Universitas Mulawarman 2014/2018; 2018/2022



EDITORIAL:
Perspektif Akademik Mewujudkan
Kaltim Berdaulat dan IKN yang Kuat

Mustofa Agung Sardjono¹, Lambang Subagiyo², Anton Rahmadi³

Pendahuluan: Peran dan Fungsi Unmul sebagai Perguruan Tinggi

Universitas Mulawarman (Unmul) yang terbentuk tahun 1962 merupakan perguruan tinggi negeri yang pertama di Provinsi Kalimantan Timur (Kaltim). Perguruan Tinggi merupakan satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi, dalam arti jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah (baik Sekolah Menengah Pertama/SMP ataupun Sekolah Menengah Atas/SMA atau pendidikan menengah yang setara lainnya) yang mencakup program diploma, sarjana, magister, doktor dan profesi, serta spesialis. Unmul saat ini, pada usia ke-60 tahun (2022) memiliki keseluruhan program pendidikan tersebut, terbagi pada 13 fakultas dan satu program pasca sarjana dengan total 96 program studi (prodi).

Sudah dikenal secara luas bahwa sebagai perguruan tinggi maka Unmul juga memiliki kewajiban untuk menjalankan Tridharma, yaitu dharma Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian kepada Masyarakat. Ketiganya dijalankan secara simultan dan terpadu. Undang-Undang No 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi menguraikan secara jelas makna dari Tridharma, sebagai berikut:

- (1) **Pendidikan** adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara;

1 Wakil Rektor Bidang Akademik/Dosen Fakultas Kehutanan Unmul

2 Ketua Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M)/Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

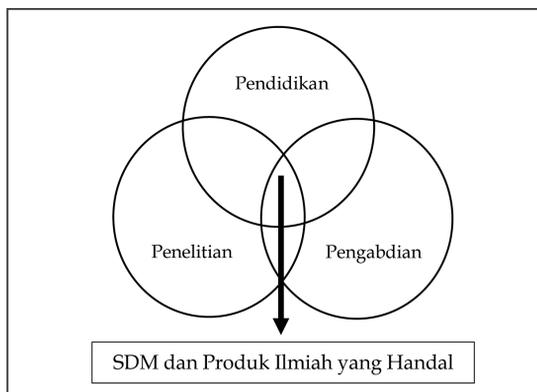
3 Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M)/Dosen Fakultas Pertanian

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

- (2) **Penelitian** adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah ilmiah, secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan dengan pemahaman dan/atau pengujian;
- (3) **Pengabdian Kepada Masyarakat** adalah kegiatan civitas akademika yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa.

Dengan mencermati lebih lanjut dari perundangan tersebut pada fokus tugas tridharma, dapat juga dikemukakan peran penting Unmul sebagaimana perguruan tinggi lainnya sebagai agen perubah (*agent of change*) yang fungsi utamanya mempersiapkan sumber daya manusia Indonesia yang andal seutuhnya, dalam arti berketuhanan, berkepribadian baik, berpengetahuan mumpuni (mendalam dan luas), serta berorientasi masa depan yang berperikemanusiaan. Daya saing bangsa dan negara ini guna menghadapi persaingan global yang secara faktual semakin ketat, menuntut juga peran dan fungsi perguruan tinggi tersebut harus semakin ditingkatkan kualitasnya dan dikonkretkan kontribusi hasil karyanya. Hasil karya dimaksud bagi kemajuan bangsa ini, tentu saja tidak terbatas pada lulusan dan ilmu pengetahuan-teknologi semata, tetapi karya produk dan jasa keahlian lainnya, termasuk rekomendasi berbasis bukti ilmiah (*evidence based*) dalam rangka formulasi kebijakan. Artinya, peran dan fungsi Unmul akan dirasakan oleh para pengguna (*users*), baik kalangan pemerintah, dunia usaha dan industri, berbagai organisasi/lembaga dalam dan luar negeri, dan tentu saja masyarakat



Gambar 1. Tridharma dan Fungsi Perguruan Tinggi

Menghadapi tantangan yang cukup berat tersebut Unmul dalam masa 60 tahun sejak kebangunannya yang dirintis oleh Pemerintah Daerah Kalimantan Timur terus berbenah meningkatkan seluruh kapital yang dimiliki (manusia, fisik, alam, finansial, dan sosial) dengan rujukan visi dan misi jangka panjang menjadikan Unmul sebagai universitas bertaraf internasional (*world class university*) dalam kerangka pola ilmiah pokoknya “Hutan Tropis Lembap dan Lingkungannya”.

Terlebih dalam setengah dasawarsa terakhir ini ada sudut tuntutan lain yang harus diperhatikan selaras dengan keinginan untuk menjadikan Unmul menjadi “hebat”, yaitu orientasi Kaltim agar mampu berdaulat, sekaligus menguatkan penetapan Ibu Kota Negara (IKN) Republik Indonesia di Kaltim (2022) yang diharapkan berfungsi mulai tahun 2024.

Pola Ilmiah Pokok (PIP) Unmul

Para pendiri dan pelopor Unmul sejak awal telah mempertimbangkan modal utama yang dapat digunakan sebagai keunggulan yang dapat dicapai Unmul dibandingkan dengan universitas lain dalam dan luar negeri (*comparative advantages*). Keunggulan paling tepat tentu bila mana dapat ditemukan kekhasan yang dimiliki hanya/atau paling tidak dominan oleh Unmul, dan hal tersebut menjadi penting karena akan digunakan sebagai Pola Ilmiah Pokok/PIP (*main scientific pattern*) dari pengembangan universitas sebagai pendidikan tinggi. Kekhasan asli yang paling sulit untuk bersaing adalah faktor alam (*natural capitals*) sebagai Anugerah Tuhan Yang Maha Kuasa. Pemikiran terkait kekhasan dimaksud jatuh pilihannya kepada ekosistem utama Kaltim di mana Unmul berada, yaitu wilayah hutan hujan tropis (*tropical rain forests*) atau juga dikenal sebagai hutan tropis lembap (*humid tropical forests*). Pada akhirnya, di awal tahun 80-an abad XX ditetapkan PIP Unmul, yaitu “Hutan Tropis Lembap dan Lingkungannya”.

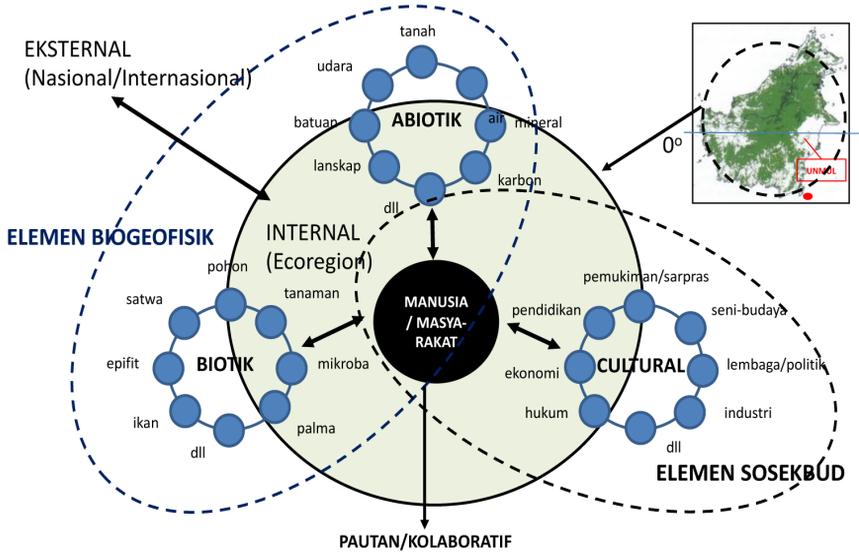
Memahami PIP Unmul haruslah secara utuh agar tidak terjebak pada kesalahan-kaprahan yang pernah terjadi, di mana mempersepsikan hutan hanya sebagai sumber daya (*resources*) yang menjadi bagian dari faktor produksi (*production factors*) sehingga posisi PIP sulit untuk dijadikan basis bagi pengembangan keilmuan Unmul secara keseluruhan fakultas atau hingga program studi.

Padahal sebagaimana pengertiannya, PIP adalah hal yang membedakan jati diri atau identitas universitas yang satu dengan yang lain. Artinya, jika fokusnya pada universitas, seluruh fakultas atau bahkan prodi manapun yang bernaung di bawah universitas tersebut memberikan andil bagi terbentuknya jati diri yang dimaksud.

Sebagai suatu ekosistem, juga memiliki subsistem penyusunannya, baik yang bersifat hayati/hidup (*biotic sphere*; contoh elemennya: vegetasi/flora, satwa/fauna, hingga mikroorganisme) ataupun nonhayati/tidak hidup (*abiotic sphere*; contoh elemennya: tanah, air, karbon, dan seterusnya). Di samping keduanya, dalam konteks negara agraris yang sedang berkembang seperti Indonesia, unsur manusia/masyarakat beserta sosial-budaya yang dihasilkannya (*cultural sphere*; contoh elemen: ekonomi, pendidikan, politik, hukum, budaya, teknologi, kesehatan, dan lainnya).

Ekosistem tersebut selain memiliki struktur dan fungsi juga saling berinteraksi tidak saja antar-unsur pendukungnya (internal) akan tetapi juga dengan sistem lain yang berada di sekitarnya (eksternal) yang pada akhirnya membentuk sistem yang lebih besar baik pada skala regional atau pun global. Keseluruhannya dalam konteks interaksi tidak saja menghasilkan/mempertukarkan materi ataupun energi, tetapi juga informasi yang dapat dipelajari dan dikembangkan manusia selaku pengguna menjadi sumber ilmu pengetahuan bidang keahlian, tidak terkecuali di pendidikan tinggi.

Bagi Unmul ekosistem hutan tropis lembap adalah landasan pengembangan jati diri (PIP), serta dalam proses implementasinya merupakan sumber pembelajaran dari setiap bidang keahlian pada program studi yang ada, baik di fakultas maupun program pascasarjana. Bukan hanya unit kerja tersebut, bahkan lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, serta lembaga pengembangan pendidikan, juga organisasi kemahasiswaan dapat juga menggali dan memfokuskan program kegiatannya berbasiskan isu yang ada di ekosistem tersebut.



Gambar 2. Ekosistem Hutan Tropis Lembap sebagai Landasan Pola Ilmiah Pokok (PIP) Unmul (Sumber: Sardjono, 2018)



Gambar 3. Peta Pemaknaan Pembelajaran pada Pendidikan Tinggi (Sumber: Masjaya et al., 2021)

Berbagai isu yang berkembang di hutan tropis lembap dan lingkungan sekitarnya menjadi objek pelaksanaan tugas Tridharma Unmul, tidak terkecuali dalam kerangka visi, misi, hingga sasaran program pembangunan yang dilaksanakan, baik oleh Pemerintah daerah maupun oleh pusat.

Memaknai Kaltim Berdaulat dan IKN Kuat dari Perspektif Kampus

PIP Unmul yang berlandaskan kekayaan (*richness*), keragaman (*diversity*), dan peran penting ekosistem hutan tropis lembap (mencakup berbagai sumber daya alam di dalamnya) bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat dan bahkan bangsa Indonesia selaras dengan cita-cita daerah (dicanangkan 2019) menuju Kaltim Berdaulat agar dapat mendukung Ibu Kota Negara Republik Indonesia Nusantara yang kuat.

Cita-cita atau dalam bahasa pembangunan sebagai visi Kaltim berdaulat didasarkan pada pertimbangan kelimpahan sumber daya di daerah ini yang telah memberikan kontribusi manfaat yang demikian besar pembangunan bangsa dan negara selama ini, namun justru dirasakan belum bisa mengoptimalkan manfaat yang diperoleh tersebut bagi rakyat dan daerah Kaltim sendiri. Cita-cita tersebut secara lebih konkret tercermin dari fokus lima misi pembangunan berbasis “kedaulatan” yang digariskan di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kaltim 2019/2023, yaitu (1) Sumber daya manusia; (2) Ekonomi dan kesejahteraan; (3) Konektivitas (transportasi dan komunikasi antarwilayah di dalam dan luar provinsi); (4) Lingkungan hidup; dan (5) Reformasi pendidikan.

Pencapaian cita-cita kedaulatan tersebut membutuhkan dukungan bidang keahlian yang keseluruhannya dapat diberikan oleh Unmul sebagai perguruan tinggi yang justru dibidani oleh daerah sendiri, melalui fakultas dan program studi yang ada.

Tabel 1. Misi Kaltim Berdaulat dan Dukungan Bidang Keahlian dari Fakultas dan Program Studi di Unmul

Misi Kaltim Berdaulat	Dukungan Unmul sesuai Bidang Keahlian	
	Fakultas	Jumlah Prodi
1. Berdaulat dalam pembangunan sumber daya manusia yang berakhlak mulia dan berdaya saing, terutama perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas	▪ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)	23
	▪ Fakultas Ilmu Budaya (FIB)	2
2. Berdaulat dalam pemberdayaan ekonomi kerakyatan yang berkeadilan	▪ Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB)	9
	▪ Fakultas Kedokteran (FK)	6
	▪ Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM)	2
	▪ Fakultas Farmasi (FF)	4
3. Berdaulat dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur kewilayahan	▪ Fakultas Teknik (FT)	14
4. Berdaulat dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan	▪ Fakultas Pertanian (FAPERTA)	6
	▪ Fakultas Kehutanan (FAHUTAN)	3
	▪ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)	6
	▪ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)	7
	▪ Program Pascasarjana	2
5. Berdaulat dalam mewujudkan birokrasi pemerintahan yang bersih, profesional, dan berorientasi pelayanan publik	▪ Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP)	8
	▪ Fakultas Hukum (FH)	2

Catatan: Dukungan per misi ini hanya untuk spesifikasi karena pada dasarnya seluruh fakultas dan prodi bisa mendukung lebih satu misi

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Nusantara (berasal dari Bahasa Sansekerta, dengan arti katanya: *nusa*= pulau; *antara*= luar atau seberang sehingga dimaknai sebagai negara kepulauan) terpilih sebagai nama Ibu Kota Negara yang baru. Penetapannya telah melalui pertimbangan yang saksama. Pertama, secara faktual memang negara besar ini terdiri atas ribuan pulau (beserta ragam kondisi fisik dan sosial budayanya) yang dipisahkan dengan selat dan samudra yang luas. Kedua, memiliki akar kesejarahan yang kuat guna mempersatukan seluruh wilayah Indonesia saat ini sejak awal Abad XIV (Melalui Sumpah Palapa di Zaman Kerajaan Majapahit).

Pembangunan IK Nusantara tentu di samping kebutuhan agar dapat melaksanakan tata pemerintahan yang baik pada situasi dan kondisi sosial dan lingkungan yang mendukung, juga upaya pemerintah untuk mengusung pembangunan ekonomi yang inklusif dengan menyebarkan magnet pertumbuhan ekonomi baru tanpa terpusat pada Pulau Jawa semata, terlebih potensi sumber daya alam darat dan laut yang masih demikian melimpah di Indonesia bagian tengah dan timur. Untuk itu, IK Nusantara harus diperkuat, terutama dukungan berbasis bukti ilmiah guna perumusan berbagai kebijakan pembangunan. Dari perspektif ini, Unmul sebagai perguruan tinggi negeri tertua dan terdekat, serta kelengkapan bidang keahlian yang dimiliki seharusnya berada di lini terdepan.

Klasterisasi Pemikiran Akademisi dalam Mendukung Pembangunan

Isu dan sekaligus tantangan dihadapi guna merealisasikan visi Kaltim dan dukungan bagi terwujudnya IKN yang kuat memang sangat kompleks seiring dengan dinamika sosial, ekonomi, serta politik yang senantiasa dan bahkan di mana saja justru berlangsung mendahului lebih cepat dan berdampak perubahan wajah alam, serta lingkungan kita.

Terlebih lingkungan hutan tropis lembap termasuk yang berada di Kaltim juga merupakan ekosistem yang kompleks, serta cenderung rentan terhadap setiap bentuk perubahan. Padahal, sejatinya pembangunan adalah perubahan keseimbangan guna meningkatkan arus manfaat kepada manusia (baca masyarakat) (Soemarwoto, 1985). Ada bagian dari elemen sumberdaya alam di dalamnya yang bersifat dapat diperbaharui (*renewable resources*) dan juga yang

tidak dapat (*non-renewable reources*). Meskipun dalam rangka peningkatan arus manfaat ekosistem hutan tropis lembap dan lingkungannya sebagai modal (*capital*) utama tetap harus didayagunakan, sedangkan implikasi negatif yang mungkin harus dimitigasi seefektif dan seefisien mungkin yang dalam hal ini digantungkan kepada peran ilmuwan dan akademisi perguruan tinggi, termasuk melalui produk pemikiran yang tertuang dalam buku yang tersaji ini.

Guna mempermudah dan memfokuskan pemikiran, maka berbagai isu yang dihadapi (Catatan: hanya berupa contoh, tentu masih bisa dijabarkan lebih luas lagi) perlu untuk diklasterisasi berbasis pada relevansi inti permasalahannya sebagai berikut (Tabel 2):

Tabel 2. Klasterisasi Isu-isu di Ekosistem Hutan Tropis Lembap dalam Mendukung Kontribusi Pemikiran Akademisi/Peneliti

Isu Sosial, Ekonomi, Budaya, Politik, dan Lingkungan (Contoh)	Klasterisasi Pemikiran	Jumlah Artikel
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dualisme kepemimpinan berbasis atas hukum negara dan hukum adat ▪ Konflik tata batas, <i>tenurial</i>, dan penguasaan sumber daya alam 	1. Bidang Kebijakan dan Sosial Politik	8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perluasan penyakit tropis dan kesehatan lingkungan yang rendah ▪ Hambatan geografis dalam pelayanan kesehatan di wilayah pedalaman 	2. Bidang Kesehatan dan Kefarmasian	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penyusutan energi fosil dan energi tidak terbarukan ▪ Tanah asam bagi optimalisasi produksi pangan 	3. Bidang Ketahanan Energi, Ketahanan Pangan dan Lahan	8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Degradasi keanekaragaman hayati <i>incl.</i> jenis endemik ▪ Perluasan limbah dan dampak industrialisasi 	4. Bidang Lingkungan dan Implikasinya	5
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keterbatasan kapital manusia di daerah 3T ▪ Ancaman kepunahan kekayaan seni budaya tradisional 	5. Bidang Pendidikan dan Budaya	10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kebutuhan untuk mengembangkan investasi hijau ▪ Kemiskinan masyarakat lokal dan ketergantungan pada sumberdaya alam 	6. Bidang Potensi Investasi dan Kebijakan Perekonomian	14

Sekali lagi isu-isu tersebut hanyalah contoh yang tentunya masih banyak lagi, terutama dengan rencana pembangunan Ibu Kota Negara Nusantara maka isu-isu seperti terkumpul di dalam wilayah dan lokasi sekitarnya. Isu dimaksud tidak terbatas tentunya kepada permasalahan lingkungan saja, tetapi juga kebutuhan masyarakat dan pemenuhannya.

Catatan Penutup: Memanfaatkan Hasil Pemikiran Akademisi Unmul

Pemikiran yang disampaikan kepada Pemerintah Daerah Kaltim (tentu tidak terbatas di tingkat provinsi, tetapi juga kabupaten/kota yang ada) dan pemerintah pusat sebagai suatu kajian akademik. Kajian akademik sering kali dikatakan terlalu teoritik alias tidak aplikatif, tetapi fakta menunjukkan bahwa dalam penyusunan peraturan perundangan pun juga dibutuhkan adanya naskah akademik, yaitu hasil penelitian atau pengkajian hukum dan hasil penelitian lainnya terhadap suatu masalah tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, naskah akademik dapat dikatakan sebagai landasan yang bersifat akademis, serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmu hukum dan politik hukum yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan tentu saja pemerintah. Setidaknya dengan adanya naskah akademik, permasalahan di kemudian hari dapat dihindarkan dan/atau diargumentasikan dari berbagai sisi filosofis, sosiologis, mau pun yuridis.

60 kajian akademik yang ditulis lebih dari 60 orang akademisi Unmul dalam buku memperingati Dies Natalis Unmul ke-60 tahun pada Bab II hingga Bab VII (enam klaster) ini memang tidak bisa mutlak diidentikkan dengan naskah akademik karena dalam penulisan topik beragam sesuai bidang keahlian penulis/peneliti masing-masing dan tidak memenuhi kaidah penulisannya sebagaimana termuat dalam Undang-Undang No 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundangan. Oleh karenanya hasil pemikiran akademisi Unmul ini paling tidak dapat menginspirasi inisiatif dan/atau strategi yang dapat dijalankan oleh para pengguna atau pemangku kepentingan, terutama Pemerintah Daerah Kaltim dan Pengelola/Badan Otorita IKN dalam rangka menuju Kaltim Berdaulat serta IKN yang kuat.

Oleh karenanya, guna merangkum hasil-hasil penting dari pemikiran berbasis penelitian dan kajian akademisi Unmul, dalam Bab VII disampaikan rekomendasi penting dan konkret, serta dalam bahasa yang lugas dan diharapkan dapat ditindaklanjuti.

REFERENSI

Peraturan Perundangan

Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundangan.

Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Pustaka

Masjaya, MA Sardjono, UW Sagena, A Rahmadi. 2021. Para Pembelajar Merdeka di Era Disrupsi: Sebuah Urun Rembuk dari Kalimantan Timur sebagai Calon Ibukota Negara Baru. Samarinda: LP2M Unmul.

Sardjono MA. 2018. PIP Unmul. Pola Ilmiah Pokok Universitas Mulawarman. Materi presentasi dipersiapkan untuk berbagai acara di lingkungan Unmul. Samarinda: Unmul.

Soemarwoto O. 1985. *Ekologi, Lingkungan Hidup, dan Pembangunan*. Jakarta: Penerbit Djambatan.



DAFTAR ISI

PENGANTAR:

Unmul sebagai Pilar Penting dalam Mendukung Pembangunan Daerah Kaltim Guna Memperkuat Nusantara <i>Prof. Dr. H. Masjaya, M.Si.</i>	v
--	---

EDITORIAL:

Perspektif Akademik Mewujudkan Kaltim Berdaulat dan IKN yang Kuat <i>Mustofa Agung Sardjono, Lambang Subagiyo, Anton Rahmadi</i>	ix
---	----

DAFTAR ISI.....	xxi
-----------------	-----

KEBIJAKAN DAN SOSIAL POLITIK..... 1

REFORMASI BIROKRASI DI UNIVERSITAS MULAWARMAN MENYONGSONG PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA <i>Abdunnur, Hamdi Mayulu</i>	3
--	---

<i>SENSE OF BELONGING</i> MASYARAKAT TERHADAP IBUKOTA NEGARA BARU <i>Silviana Purwanti, Netty Dyan Prastika</i>	13
---	----

SEKURITISASI IDENTITAS KOMUNITAS MASYARAKAT LOKAL DI WILAYAH IKN <i>Sonny Sudiar, Rahmah Daniah</i>	29
---	----

PENGUATAN TATA LAKSANA DAN SUMBER DAYA APARATUR DALAM PERCEPATAN REFORMASI BIROKRASI DI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA <i>Daryono, Fajar Apriani, Kus Indarto</i>	43
---	----

DAYA DUKUNG POLITIK LOKAL KALIMANTAN TIMUR DALAM MEMBANGUN IKN: DEMOKRASI, KEBERAGAMAN, DAN KESADARAN POLITIK <i>I Ketut Gunawan, Muhammad Noor, Mohammad Taufik</i>	65
---	----

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

DAMPAK SOSIAL-BUDAYA RENCANA PEMINDAHAN IBU KOTA NEGARA, IDENTIFIKASI DAN ALTERNATIF PENGELOLAANNYA <i>Harihanto</i>	87
KONSTRUKSI HUKUM IBU KOTA NEGARA DALAM SISTEM KETATANEGARAAN INDONESIA <i>Alfian</i>	101
IMPLIKASI PEMINDAHAN IBU KOTA NEGARA DARI PERSPEKTIF HUKUM INTERNASIONAL <i>Mahendra Putra Kurnia, Rika Erawaty, Grizelda</i>	113
KESEHATAN DAN KEFARMASIAN	131
POTENSI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MULAWARMAN DALAM PEMENUHAN DAN PEMERATAAN DOKTER DAN DOKTER SPESIALIS ANTISIPASI KEBERADAAN IBU KOTA NEGARA (IKN) DI KALIMANTAN TIMUR <i>Rahmat Bakhtiar, Ika Fikriah, Siti Khotimah, Sulistiawati, Moriko Pratiningrum, Fritz Nahusuly</i>	133
OPTIMALISASI UPAYA KESEHATAN MASYARAKAT BERBASIS KEPERAWATAN PADA FASILITAS KESEHATAN TINGKAT PERTAMA (FKTP) DI IBUKOTA NEGARA “NUSANTARA” DI KALIMANTAN TIMUR <i>Ruminem, Dwi Nopriyanto, Rita Puspa Sari, Bahtiar, Muhammad Aminuddin</i>	147
KESEHATAN GIZI MASYARAKAT DI IBU KOTA NUSANTARA: SITUASI TERKINI BALITA <i>STUNTING</i> , <i>UNDERWEIGHT</i> , <i>WASTING</i> , GIZI LEBIH DAN GEMUK DI KALIMANTAN TIMUR <i>Meiliati Aminyoto, Evi Fitriany, Riries Choiru Pramulia Yudia, Krispinus Duma, Muhammad Khairul Nuryanto, Ronny Isnwardana, Swandari Paramita</i>	175

DETERMINAN PEMANFAATAN PELAYANAN KESEHATAN GIGI MASYARAKAT DI IKN NUSANTARA <i>Nisa Muthi'ah, Cicih Bhakti Purnamasari, Cristiani Nadya Pramasari, Nydia Hanan, Dewi Arsih Sulistiani, Imran Irsal</i>	187
PANGAN LOKAL HUTAN TROPIS LEMBAP DALAM PENCEGAHAN STUNTING <i>Ratih Wirapuspita Wisnuwardani, Nurul Afiah, Reny Noviaty</i>	203
PERAN KADER POSYANDU SEBAGAI GARDA DEPAN DALAM MENCIPTAKAN RUMAH BEBAS ASAP ROKOK SEBAGAI UPAYA MENCIPTAKAN LINGKUNGAN SEHAT DI WILAYAH PENUNJANG IKN <i>Nur Rohmah, Riza Hayati Ifroh, Annisa Nurrahmawati, Lies Permana, Rina Tri Agustini</i>	219
ANALISA POTENSI PEMANFAATAN TANAH LIAT KAMPUNG KUTAI LAMA DALAM REDUKSI MIKROBA PATOGEN PADA LIMBAH CAIR DOMESTIK <i>Blego Sedionoto, Vivi Vilia Elvira, Sitti Badrah</i>	237
SURVEI KEPUASAN PENGGUNA JASA PELAYANAN KESEHATAN DI RUMAH SAKIT PENYANGGA IKN <i>Ratno Adrianto, Iwan M. Ramdan, Reny Noviasty, Rahmi Susanti, Chaerunnisa AR, Dewi Yuniar</i>	249
POTENSI BIODIVERSITAS TUMBUHAN KALIMANTAN TIMUR UNTUK Mendukung Kemandirian Bahan Baku Obat Herbal dalam Negeri <i>Islamudin Ahmad</i>	259
POTENSI NUTRASETIKAL DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS KESEHATAN DAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KALIMANTAN TIMUR <i>Yurika Sastyarina, Ummi Khuzaimah, Helmi, Dwi Elfira Kurniati</i>	275

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

EKSTRAK MANGROVE UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS HATCHERY <i>Gina Saptiani</i>	291
KETAHANAN ENERGI, KETAHANAN PANGAN DAN LAHAN	311
MEMBANGUN PENYANGGA PANGAN KALTIM DAN IBU KOTA NUSANTARA (IKN) <i>Bernatal Saragih</i>	313
STATUS MIKROBIA DAN KESUBURAN TANAH PADA LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA MENUJU PENGELOLAAN LAHAN YANG BERKELANJUTAN (STUDI KASUS DI PT. ALAM JAYA PRATAMA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA) <i>Sopialena</i>	327
IDENTIFIKASI DAN EVALUASI SUMBERDAYA LAHAN AREAL REKLAMASI LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN TIMUR <i>Mulyadi</i>	343
STRATEGI PEMANFAATAN DAN NILAI TAMBAH DARI HASIL HUTAN BUKAN KAYU (HHBK) UNTUK Mendukung IKN yang Kuat <i>Irawan Wijaya Kusuma, Harlinda Kuspradini, Enos Tangke Arung, Enih Rosamah, Agmi Sinta Putri</i>	355
PERAN STRATEGIS SEKTOR KEHUTANAN DALAM MEWUJUDKAN KEMANDIRIAN DAN KEDAULATAN ENERGI DI KALIMANTAN TIMUR: PERCEPATAN PENYEDIAAN LISTRIK DESA DI WILAYAH PEDALAMAN (<i>REMOTE AREA</i>) <i>Rudianto Amirta, Wiwin Suwinarti, Yuliansyah, Muhammad Taufiq Haqiqi, Dwi Susanto, dan Retno Wulandari</i>	391

ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN BATUAN, KONDISI GEOHIDROLOGI SERTA POTENSI KEBENCANAAN WILAYAH IBU KOTA NEGARA “NUSANTARA” DARI SUDUT PANDANG GEOLOGI <i>M. Dahlan Balfas, M. Amin Syam, Koeshadi Sasmito, Diana Rahmawati</i>	415
MEWUJUDKAN SWASEMBADA ENERGI DAERAH MELALUI PEMANFAATAN ENERGI BARU DAN TERBARUKAN DALAM MENINGKATKAN DAYA DUKUNG IKN NUSANTARA DI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR <i>Dadan Hamdani, A. Inu Natalisanto, Suhadi Mulyono, Rahmawati M</i>	433
MENUJU KETAHANAN ENERGI INDONESIA DI MASA DEPAN <i>Anton Rahmadi</i>	451
PERTANIAN ENERGI SEBAGAI SEBUAH BASIS EKONOMI PASCA TAMBANG <i>Anton Rahmadi dan Yazid Ismi Intara</i>	473
KONTRIBUTOR	503





KEBIJAKAN
DAN SOSIAL POLITIK



REFORMASI BIROKRASI DI UNIVERSITAS MULAWARMAN MENYONGSONG PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA

Abdunnur¹, Hamdi Mayulu²

¹Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Science, Mulawarman University, Samarinda, East Kalimantan, Indonesia

²Institution for Educational Development and Quality Assurance, Mulawarman University Rectorate Building 3rd Floor, Kuaro Street 1068, East Kalimantan, Indonesia

Correspondent Author: abdunnur@fpik.unmul.ac.id

ABSTRAK

Universitas Mulawarman (Unmul) sebagai perguruan tinggi berstatus Badan Layanan Umum (BLU), mewajibkan Unmul untuk melaksanakan segala jenis pelayanan secara mandiri, dan menerapkan tata kelola yang baik (*good governance*) melalui reformasi birokrasi. Reformasi birokrasi merupakan perubahan mendasar terhadap sistem penyelenggaraan pemerintahan dan/ atau perguruan tinggi. Perubahan khususnya menyangkut area kelembagaan, sumberdaya aparatur, akuntabilitas, pengawasan, ketatalaksanaan, dan pelayanan publik sehingga mampu meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi, produktivitas, disiplin, serta etos kerja. Program reformasi birokrasi dan zona integritas dibutuhkan Unmul dalam rangka mewujudkan Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dan Wilayah Birokrasi Bersih, serta Melayani (WBBM) yang dapat menunjang pembangunan IKN.

Kata kunci: Reformasi Birokrasi, Zona Integritas, Perguruan Tinggi, IKN

PENDAHULUAN

Perwujudan praktik tata kelola yang baik dalam sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi (*good university governance*) membutuhkan suatu pembaharuan dan perubahan mendasar di antaranya melalui pelaksanaan program-program reformasi birokrasi sehingga tercapai birokrasi yang bersih (bebas korupsi, kolusi, nepotisme), akuntabel, profesional, produktif, efektif dan efisien, pelayanan publik berkualitas (layanan prima) (Purwanto, 2020; Sunarno dan Solihin, 2017), serta memiliki kepercayaan masyarakat yang tinggi. *Monitoring* dan evaluasi dalam tata laksana proses reformasi birokrasi dapat menjadi alat kontrol untuk mewujudkan Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK), dan Wilayah Birokrasi Bersih, serta Melayani (WBBM) sehingga penerapan reformasi birokrasi dapat menjadi langkah preventif yang efektif dalam menekan perilaku korupsi (Sangka *et al.*, 2020).

Perguruan tinggi merupakan “institusi publik” yang memiliki tugas untuk mengabdikan kepada masyarakat dalam bidang pendidikan sehingga dituntut untuk melakukan reformasi birokrasi (Sangka *et al.*, 2020). Reformasi birokrasi pada perguruan tinggi sesuai amanat Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi di antaranya bertujuan untuk membangun Zona Integritas dan WBK/ WBBM pada satuan kerja dalam rangka mewujudkan pendidikan bermutu. Kualitas pendidikan yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi memiliki relevansi signifikan dengan pembangunan sebuah negara (Arifin, 2022). Reformasi birokrasi yang diterapkan di Unmul diharapkan dapat menunjang pendidikan yang bermutu karena prinsipnya pendidikan bermutu menjadi modal pembangunan manusia suatu bangsa (Arifin, 2022) termasuk dalam menunjang Ibu Kota Nusantara (IKN).

PEMBAHASAN

Kebijakan Reformasi Birokrasi di Perguruan Tinggi

Reformasi birokrasi secara umum merupakan proses menata ulang, mengubah, memperbaiki, dan menyempurnakan birokrasi agar menjadi lebih baik (profesional, bersih, efisien, efektif, dan produktif) (Yuliatwati dan Prasetyo, 2018; Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, 2019). Dasar hukum pelaksanaan reformasi birokrasi, yaitu:

1. Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2010 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025;
2. Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 25 Tahun 2020 tentang *Road Map* Reformasi Birokrasi 2020–2024; dan
3. Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 25 Tahun 2020 tentang Pedoman Evaluasi Pelaksanaan Reformasi Birokrasi (Kemen PPPA, 2020).

Reformasi birokrasi pada perguruan tinggi menjadi suatu keharusan, mengingat perguruan tinggi merupakan bagian dari sektor publik (Sangka *et al.*, 2020) yang masih banyak mengalami permasalahan terkait dengan birokrasi, di antaranya:

1. Organisasi di sebagian besar perguruan tinggi relatif besar;
2. Proporsi dosen yang menjabat struktural di perguruan tinggi relatif besar;
3. Proporsi Sumber Daya Manusia (SDM) non-akademik relatif besar (di 44% perguruan tinggi);
4. Inefisiensi, produktivitas, dan kualitas cenderung rendah; dan
5. *Resource sharing* yang kurang dalam artian penggunaan sarana bersama belum optimal (Kemenristek Dikti, 2017).

Sasaran utama reformasi birokrasi meliputi: 1) birokrasi yang bersih, akuntabel, dan berkinerja; 2) birokrasi yang efektif dan efisien; dan 3) birokrasi yang memiliki pelayanan publik baik serta berkualitas (Labolo dan Indaryani, 2017; Anam *et al.*, 2020). Reformasi birokrasi pada perguruan tinggi dilakukan untuk merevitalisasi perguruan tinggi dan menempatkannya pada persaingan global sehingga membutuhkan sistem yang secara terintegrasi mampu mengarahkan sumber daya nasional untuk dapat berperan aktif pada situasi global (Buntari, 2017).

Reformasi Birokrasi Universitas Mulawarman

Universitas Mulawarman (Unmul) sebagai perguruan tinggi yang telah memiliki status sebagai Badan Layanan Umum (BLU), mewajibkan Unmul untuk melaksanakan segala jenis pelayanan secara mandiri mulai dari

mahasiswa, dosen, sampai tenaga kependidikan (pegawai) dan menerapkan tata kelola yang baik (*good governance*) melalui reformasi birokrasi. Praktik baik perwujudan *good university governance* (GUG) yang ditunjukkan dengan tata kelola yang menganut asas kredibilitas, transparansi akuntabilitas, bertanggung jawab, dan berkeadilan. Indikator keberhasilan tata kelola Unmul pada tahun 2021 telah memperoleh akreditasi A berdasarkan SK BAN-PT Nomor:1466/SK/BAN-PT/Akred/PT/V/2017, tanggal 23 Mei 2017, dan telah diperpanjang kembali berdasarkan Surat Keputusan BAN-PT Nomor: 273/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/VI/2022 tentang Peringkat Akreditasi Perguruan Tinggi Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, sampai dengan 24 Mei 2027. Pencapaian peringkat akreditasi “unggul” oleh Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan berdasarkan Surat Keputusan BAN-PT Nomor: 3591/SK/BAN-PT/Akred/S/VI/2022 tentang Peringkat Akreditasi Program Studi Kehutanan pada Program Sarjana Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, sampai dengan 14 Juni tahun 2027. Universitas Mulawarman telah memperoleh pencapaian prestasi peringkat ke-14 dari 34 PTN BLU, pada Liga PTN BLU tahun 2022 (Surat Ditjen Dikti Ristek Nomor:1706/E1/DI.04.02/2022 tentang Hasil Evaluasi IKU tahun 2021) (LP3M, 2022). Program reformasi birokrasi di Unmul mengacu pada Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2010 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025, dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Reformasi Birokrasi Nomor 11 Tahun 2015 tentang *Road Map* reformasi birokrasi 2015–2019, serta secara teknis berpedoman Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 7 sampai dengan 15 Tahun 2011.

Reformasi Birokrasi Unmul diawali pada tahun 2017, dimulai dengan penyusunan tonggak-tonggak reformasi birokrasi tahun 2017–2025 dan penyusunan tim reformasi birokrasi (tahun 2017) yang meliputi delapan area, yaitu 1) Manajemen perubahan; 2) Penguatan pengawasan; 3) Penguatan akuntabilitas kinerja; 4) Penguatan organisasi dan/atau kelembagaan; 5) Penataan tata laksana; 6) Penataan sistem manajemen sumber daya manusia aparatur; 7) Penataan peraturan perundang-undangan; dan 8) Peningkatan kualitas pelayanan publik.

Universitas Mulawarman dalam rangka merencanakan dan mengimplementasikan reformasi birokrasi didukung oleh tim reformasi birokrasi yang dibentuk berdasarkan Keputusan Rektor Nomor: 777/KP/2022 tentang Pembentukan Tim Reformasi Birokrasi di Lingkungan Universitas Mulawarman. Tim Reformasi Birokrasi bertugas untuk merumuskan *road map* pada setiap area dan *quick wins*, merancang rencana manajemen perubahan, mendampingi pelaksanaan *quick wins*, memelihara area yang telah maju, *me-monitoring* dan mengevaluasi secara berkala, dan sebagai *agent of change*. Tim Reformasi Birokrasi Universitas Mulawarman telah melakukan progres yang telah ditentukan oleh Tim Reformasi Birokrasi Kementerian di antaranya:

1. Penyusunan Standar Operasional Prosedur
2. Penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) dilakukan dengan melibatkan dari berbagai Satuan Unit Kerja yang terkait dan saling bersinergi, baik di tingkat fakultas maupun universitas.
3. Penyusunan Peta Proses Bisnis
Penyusunan Peta Proses Bisnis Unmul dilakukan berdasarkan Standar Operasional Prosedur setiap unit kerja.
4. Bizagi
Bizagi merupakan aplikasi yang mengemas SOP dalam sebuah *room* besar yang di dalamnya terdapat *room* kecil (berisi SOP unit kerja yang saling beririsan antara satu unit dan unit yang lain);
5. Unit Layanan Terpadu
Unit Layanan Terpadu (ULT) Unmul merupakan representasi dari reformasi birokrasi dan terlaksananya zona integritas, serta termasuk program percepatan (*quick wins*) dalam reformasi birokrasi.
6. Penentuan Fakultas Teknik sebagai Zona Integritas (ZI)
Program reformasi birokrasi Unmul merupakan program terlembaga dan berkelanjutan yang bertujuan untuk mewujudkan birokrasi yang responsif, akuntabel, bertanggung jawab, transparan, efektif, efisien, bersih, berkualitas, serta menjunjung tinggi nilai keadilan tanpa diskriminasi dan nilai profesional. Reformasi birokrasi yang telah dilakukan Unmul bersinergi dengan tujuan Unmul, yaitu: 1) memperkuat struktur organisasi dan tata kelola yang efektif dan efisien;

serta 2) memperkuat kemandirian, transparansi, dan akuntabilitas keuangan berdasarkan prinsip-prinsip tata kelola Unmul (*good university governance*).

Relevansi Reformasi Birokrasi Universitas Mulawarman terhadap Pembangunan IKN

Perguruan tinggi sebagai penyelenggara pendidikan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul dan cerdas secara intelektual, emosional, spiritual, serta kinestetik dalam rangka mempersiapkan pemimpin bangsa di berbagai sektor kehidupan. Reformasi birokrasi merupakan perubahan mendasar terhadap sistem penyelenggaraan pemerintahan dan/atau perguruan tinggi, khususnya menyangkut area kelembagaan, sumber daya aparatur, akuntabilitas, pengawasan, ketatalaksanaan, dan pelayanan publik sehingga mampu meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi, produktivitas, disiplin, serta etos kerja pegawai. Birokrasi memiliki peran penting dalam perjalanan hidup berbangsa dan bernegara karena berperan menopang pelaksanaan fungsi pemerintahan seperti pelayanan publik, regulasi, proteksi, dan distribusi. Birokrasi pada negara modern kehadirannya diperlukan sebagai penghubung antara pemerintah dan rakyat dalam memberikan layanan terbaik (Alfiandri, 2012), cepat, tepat, dan profesional kepada publik (Anam *et al.*, 2020). Birokrasi digambarkan sebagai organisasi formal yang memiliki kedudukan dan cara kerja terkait dengan peraturan, memiliki kompetensi sesuai jabatan dan pekerjaan, memiliki semangat pelayanan publik, pemisah yang tegas antara milik organisasi dan individu, serta sumber organisasi yang tidak bebas dari pengawasan eksternal (Yusriadi, 2018).

Reformasi birokrasi termasuk langkah strategis untuk membangun aparatur negara agar lebih berdaya guna dan berhasil dalam mengemban tugas umum pemerintahan, serta pembangunan nasional (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010). Menciptakan birokrasi pemerintahan yang profesional dengan karakter adaptif, berintegritas, transparan, bersih, mampu melayani publik, netral, berdedikasi, dan memegang teguh nilai-nilai dasar, serta kode etik aparatur negara untuk mencapai tata kelola yang baik (*good governance*) menjadi prioritas menuju pemerintahan kelas dunia. Pencapaian sasaran-

sasaran reformasi birokrasi secara bertahap di Unmul diharapkan mampu menghasilkan *governance* yang berkualitas. Kualitas *governance* yang semakin baik akan menghasilkan pembangunan (*development outcomes*) semakin baik pula. *Governance* yang berkualitas ditandai dengan 1) tidak ada korupsi; 2) tidak ada pelanggaran; 3) APBN dan APBD baik; 4) program terselesaikan dengan baik; 5) perizinan seluruhnya selesai dengan cepat dan tepat; 6) komunikasi dengan publik baik; 7) waktu (jam kerja) efektif dan produktif; 8) menerapkan *reward* dan *punishment* secara konsisten dan berkelanjutan; dan 9) hasil pembangunan nyata (pertumbuhan, pralapangan kerja, dan propengurangan kemiskinan) (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, 2019).

Reformasi birokrasi dalam suatu negara diarahkan pada proses transformasi *mindset* dan *culture set* pada tatanan birokrasi yang efektif dan efisien sehingga memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat (Yusriadi, 2018). Birokrasi pada pembangunan IKN dapat berperan sebagai instrumen dalam masyarakat dan sebuah konsekuensi logis bahwa negara memiliki misi untuk menyejahterakan masyarakat (Yusriadi, 2018). Reformasi birokrasi dalam penyelenggaraannya diarahkan untuk menciptakan kinerja birokrasi yang profesional dan akuntabel (Yusriadi, 2018). Orientasi pelayanan publik kepada masyarakat tidak hanya berperan untuk peningkatan kinerja birokrasi, tetapi juga menjadi unsur strategis dalam mengembangkan pelayanan birokrasi pemerintah di masa depan (Yasa *et al.*, 2021). Penerapan nilai-nilai reformasi birokrasi harus sejalan dengan prinsip anti korupsi agar tertanam jiwa berintegritas (Huberts, 2018; Sangka *et al.*, 2020). Praktik korupsi, khususnya di perguruan tinggi memberikan dampak negatif terhadap tata kelola dan sumberdaya manusia di suatu negara, antara lain rendahnya kepercayaan masyarakat terhadap perguruan tinggi, rendahnya kualitas pendidikan, rendahnya daya saing perguruan tinggi, serta terkikisnya nilai-nilai kebangsaan dalam budaya korupsi lintas generasi (Salahudin *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Reformasi birokrasi merupakan perubahan mendasar terhadap sistem penyelenggaraan pemerintahan dan/atau perguruan tinggi, khususnya menyangkut area kelembagaan, sumberdaya aparatur, akuntabilitas, pengawasan, ketatalaksanaan, dan pelayanan publik sehingga mampu

meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi, produktivitas, disiplin, serta etos kerja. Program reformasi birokrasi dan zona integritas dibutuhkan Unmul dalam rangka mewujudkan Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dan Wilayah Birokrasi Bersih, serta Melayani (WBBM) yang dapat menunjang pembangunan IKN. Upaya pelaksanaan program reformasi birokrasi dan zona integritas membutuhkan:

1. Optimalisasi peran tim reformasi birokrasi (di delapan area) di tingkat universitas dan zona integritas di tingkat fakultas dan/atau lembaga;
2. Sinkronisasi semua sistem reformasi birokrasi di delapan area dengan zona integritas melalui digitalisasi; dan
3. Pengembalian fungsi unit layanan terpadu sebagai bagian dari representasi reformasi birokrasi dan zona integritas.

REFERENSI

- Alfiandri. 2012. Reformasi birokrasi di era otonomi daerah. *SOSIO-RELIGIA* 10(1): 179–200.
- Anam K, Suryadi, Hermawan. 2020. Implementation of integrity zone development in strengthening the quality of public services in the conservation center of Pur wodadi Garden Plantation - Indonesian Science Institution. *WACANA*. 23(2): 142–149.
- Arifin M. 2022. Permasalahan dalam reformasi birokrasi dalam sektor pendidikan. *Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*. 16(3): 1049–1064. DOI: <https://doi.org/10.35931/aq.v16i3.981>.
- Buntari. 2017. (Re) Formasi birokrasi: profesionalisme birokrat pada level perguruan tinggi. *DIMENSI*. 10(1): 5–13.
- Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan. 2019. Buku saku reformasi birokrasi. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.
- Huberts LWJC. 2018. Integrity: what it is and why it is important. *Public Integrity*. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1080/10999922.2018.1477404>

- Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti). 2017. Reformasi birokrasi. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. Ringkasan kegiatan reformasi birokrasi internal tahun 2010. Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (Kemen PPPA). 2020. Buku panduan tim reformasi birokrasi. Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia. Download pada tanggal 14 Juli 2022. Tersedia: <https://s.id/1h1Z8>
- Labolo M, E Indaryani. 2017. Bureaucratic reform and the challenge of good governance implementation in Indonesia. *Journal of Asian Review of Public Affairs and Policy*. 2(4): 26–47. DOI: <http://dx.doi.org/10.222.99/arpap/2017.26>
- Lembaga Pengembangan Pendidikan, dan Penjaminan Mutu (LP3M). 2022. Pemantauan dan evaluasi peringkat akreditasi perguruan tinggi. Universitas Mulawarman.
- Purwanto R. 2020. Percepatan implementasi reformasi birokrasi di pemerintah kabupaten/kota periode tahun 2020-2024. *Majalah Ilmiah FISIP UNTAG Semarang*. 1(21): 84–103.
- Sangka KB, AN Probohudono, OH Nurcahyono. 2020. Optimalisasi program reformasi birokrasi perguruan tinggi menggunakan AHP dan BSC. *Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi*. 4(2): 167–170. DOI: <https://doi.org/10.36339/jaspt.v4i2.365>
- Salahudin, A Nurmandi, M Fajar, D Mutiarin, B Siregar, T Sulistyaningsih, Jainuri, R Agusta, K Karinda. 2019. Developing integrity university governance model in Indonesia. *International Journal of Higher Education*. 8(5): 185–199. DOI: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n5p185>
- Sunarno, Solihin. 2017. Analisis reformasi birokrasi dalam perspektif transformasional kinerja dosen di sekolah tinggi penerbangan Indonesia curug tangerang. *Jurnal Ilmiah Aviasi Langit Biru*. 10(2): 1–8.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

- Yulawati E, K Prasetyo. 2018. Bureaucracy reform implementation of legislative institutions in Indonesia. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 219: 186–202.
- Yusriadi. 2018. Indonesian bureaucratic reform: opportunities and obstacles. *Public Administration Journal*. 8(2): 178–185. DOI: <https://doi.org/10.31289/jap.v8i2.1824>

SENSE OF BELONGING MASYARAKAT TERHADAP IBU KOTA NEGARA BARU

Silviana Purwanti, Netty Dyan Prastika

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

ABSTRACT

The relocation of new capital has challenges from various sides, one of which is the psychological side, where the community's sense of belonging to the capital city is highlighted in this article. Sense of belonging functions as a form of identity within the individual and as a motivation for them to participate in society. This study aims to determine the role of a sense of belonging in strengthening the process of developing the new capital and to find out how to encourage a sense of belonging in the community toward the new capital. This research uses a literature study. Data collection was carried out from secondary data in the form of books, journals, or other relevant references. Cultivating a sense of belonging in the community towards the new capital and within the individual in doing so, fostering trust, aligning vision and mission, and actively building a culture of inclusiveness. There are two aspects, namely valued involvement and fit, characterized by feelings of feeling valued, needed, and accepted and the emergence of individual feelings that feel part of a group. A sense of belonging becomes an integrative part of a group or social system and a feeling that is crucial for a person to have, in order to make a positive contribution to the community. Someone who is part of the community will try to make this community and group more advanced in the future.

Keywords: *sense of belonging; capital city; community*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam studi ini, *sense of belonging* didefinisikan sebagai ikatan yang dirasakan dengan negara atau masyarakat yang dapat diukur sebagai tingkat asosiasi kehidupan pribadi dengannya di masa sekarang dan di masa depan. *Sense of belonging* harusnya dimiliki oleh individu dalam masyarakat agar mereka dapat

menjalani kegiatan dengan baik di lingkungannya maupun kegiatan dalam kelompoknya (Jones, 2003). Hagerty dan Patusky (1995) mendefinisikan *sense of belonging* sebagai pengalaman keterlibatan pribadi dalam sistem atau lingkungan sehingga individu merasa dirinya menjadi bagian fundamental dari sistem atau lingkungan. Shlomi (2010) mengemukakan bahwa perhatian terhadap konstruksi *sense of belonging* kembali pada dasar teori psikologis dan sosiologis mengenai kebutuhan manusia terhadap *belongingness*.

Terdapat dua aspek *sense of belonging* (Walz, 2009), yaitu aspek (1) *Esteemed Inclusion*, yaitu pengalaman seseorang terkait perasaan dihargai, diperlukan/dibutuhkan, serta perasaan diterima oleh lingkungannya, dan aspek (2) *Fit*, yaitu persepsi bahwa karakteristik yang dimiliki seseorang telah sesuai dengan sistem atau lingkungan di mana dirinya berada. Kedua aspek ini menunjukkan sejauh mana individu berkomitmen terhadap kelompok dan merasa menjadi bagian dari kelompok. Kurangnya kesiapan (Dewi, Syafitri, Dewanti, 2020) dan kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam membangun ibukota baru nampaknya dipengaruhi juga oleh rendahnya *sense of belonging* terhadap ibukota baru tersebut.

Berdasarkan dari beberapa program *talkshow* di berbagai media massa, *focus group discussion*, dan beberapa diskusi lainnya yang marak dalam beberapa bulan terakhir tentang pemindahan ibukota baru yang berujung dengan harapan bahwa pembangunan yang berkelanjutan sehingga dapat mengatasi kesenjangan dari berbagai sektor di wilayah Indonesia. Hal-hal terkait pemindahan ibu kota negara sampai saat ini masih terus dipersiapkan, mulai dari rancangan undang-undang, sarana dan prasarana, infrastruktur, kajian-kajian sosial, dan lain sebagainya. Pemindahan ibu kota negara adalah salah satu pembangunan nasional yang memberikan dampak, serta manfaat positif ke masyarakat di dalamnya. Hasil berkelanjutan pada pembangunan nasional dapat terjadi apabila masyarakat terlibat aktif dalam pembangunannya.

Keterlibatan masyarakat memiliki kaitan dengan kesiapan masyarakat. Apabila masyarakat tidak siap dalam menghadapi pembangunan, dapat memengaruhi kondisi masyarakat itu sendiri. Kondisi nilai tertinggi tingkat kesiapan masyarakat dalam menghadapi isu adalah masyarakat telah dilibatkan dalam upaya dan mampu mengevaluasi program kesiapan yang telah disusun.

Menurut Plested (2006), tingkat kesiapan secara umum dapat diukur melalui tingkat pengetahuan, peran pemimpin, bentuk upaya dan sumberdaya yang ada di masyarakat. Apabila kondisi masyarakat yang tidak siap dari kriteria tersebut, tentu dapat memengaruhi kondisi masyarakat itu sendiri. Namun, ketika masyarakat mampu mempersiapkan dirinya, pembangunan yang ada dapat dijadikan media untuk mengembangkan kondisi masyarakat baik di bidang pendidikan, peningkatan ekonomi, dan lainnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi, Syafitri, Dewanti (2020), kesiapan masyarakat Kecamatan Sepaku berada pada tingkat *ambiguous mindfulness*. Hal ini berarti bahwa masyarakat tidak tahu upaya mempersiapkan diri serta kelemahan dan kekuatannya. Tidak ada pemimpin yang muncul dari masyarakat Kecamatan Sepaku sehingga masyarakat tidak termotivasi dan tidak terpengaruh dalam mempersiapkan diri. Begitu pula dengan kesiapan masyarakat Kecamatan Samboja yang berada pada tingkat *refusal/opposition*, artinya hanya sedikit atau sama sekali tidak tahu mengenai isu yang terjadi akibat adanya pemikiran bahwa masalah tersebut bukan permasalahan dan adanya ketidak berdayaan (Plested, 2006). Ketersediaan peran pemimpin dari masyarakat untuk menggerakkan masyarakat untuk mempersiapkan diri tidak diketahui sehingga masyarakat Kecamatan Samboja tidak termotivasi dan terpengaruh dalam mempersiapkan diri karena ketidaktahuan mereka mengenai kepedulian atau kesadaran dalam mempersiapkan diri.

Rencana pemindahan ibukota ini juga akan diikuti oleh pemindahan sejumlah ASN yang terkait. Setidaknya akan ada 60.000 ASN pada klaster pertama yang akan dipindahkan pada tahun 2023 (Satrio, 2022). Namun, berita ini juga diwarnai dengan berita mengenai penolakan ASN untuk pindah ke ibukota baru (Hamdani, 2019). Berdasarkan survei IDM yang digelar pada 7 hingga 20 Agustus 2019 lalu, terkait pemindahan pusat pemerintahan dan ibu kota negara, terungkap 94,7 persen ASN menolak ibukota dan pusat pemerintahan dipindahkan ke Kalimantan (Ryandi, 2019).

Kesiapan masyarakat tidak luput dari pengaruh *sense of belonging* individu yang berada dalam konteks kelompok. Rasa memiliki atau *sense of belonging* masyarakat terhadap kehadiran Nusantara sebagai ibukota negara yang baru patutlah menjadi perhatian pemerintah dan kita semua sebab *sense of belonging*

ini akan menjadi salah satu penguat dari sisi afeksi terhadap kelancaran pembangunan dan dukungan kehadiran IKN Nusantara. *Sense of belonging* mengacu pada kebutuhan emosional manusia untuk berafiliasi dengan dan diterima oleh anggota kelompok atau komunitas atau perkumpulan juga melibatkan lebih dari sekadar berkenalan dengan orang lain. Hal ini berpusat pada memperoleh penerimaan, perhatian, dan dukungan dari anggota kelompok, serta memberikan perhatian yang sama kepada anggota lainnya. Kebutuhan untuk menjadi bagian dari suatu kelompok juga dapat menyebabkan perubahan perilaku, keyakinan, dan sikap ketika orang berusaha untuk menyesuaikan diri dengan standar dan norma kelompok. *Sense of belonging* berfungsi sebagai pembentuk identitas dalam diri individu dan sebagai motivasi untuk mereka berpartisipasi dalam masyarakat atau kelompoknya.

Sense of belonging merupakan pembentuk identitas dalam diri seseorang, serta dapat memotivasi dirinya untuk berpartisipasi dalam masyarakat atau kelompoknya. Perasaan dihargai dan memiliki terhadap lingkungan sosial yang diikutinya dapat mendorong seseorang untuk melakukan partisipasi sosial (Berkman *et al.*, 2000). *Sense of belonging* juga ditunjukkan dengan antusiasme seseorang terhadap apa yang ia kerjakan. Dalam hal ini menunjukkan bagaimana individu sebagai anggota masyarakat pada suatu daerah memiliki keinginan atau terlibat aktif dalam berbagai kegiatan yang mendukung kehadiran ibukota negara yang baru. Melalui perspektif identitas sosial yang lebih luas, *sense of belonging* mencerminkan afiliasi psikologis dengan kelompok pada tingkat sistem sosial yang berbeda dan berada di antara komponen identitas sosial (misalnya kategorisasi diri, eksplorasi, dan nilai). Rasa ini juga disebut sebagai komitmen afektif, menekankan keterikatan pada kelompok juga saling ketergantungan (Phinney dan Ong, 2007; Fuller-Rowell *et al.*, 2013), solidaritas mereka (Filter *et al.*, 2008), dan perasaan yang sama dengan anggota dalam kelompok (Cameron, 2004). Di tingkat nasional, *sense of belonging* mencerminkan afiliasi psikologis atau komitmen terhadap negara (Phinney dan Ong, 2007; David dan Bar-Tal, 2009). Ikatan *sense of belonging* ini mempromosikan identifikasi nasional (Cameron, 2004) dan solidaritas (Filter *et al.*, 2008).

Perumusan Masalah

1. Bagaimana peranan *sense of belonging* sebagai penguat identitas masyarakat pada ibukota baru?
2. Bagaimana menumbuhkan *sense of belonging* masyarakat terhadap ibukota baru?

Tujuan

1. Mengetahui bagaimana peranan *sense of belonging* sebagai penguat identitas masyarakat pada ibukota baru.
2. Mengetahui bagaimana menumbuhkan *sense of belonging* masyarakat terhadap ibukota baru.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Studi Kepustakaan (*Library Research*). Studi kepustakaan merupakan suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang ada di perpustakaan, seperti dokumen, buku, majalah, kisah-kisah sejarah, dan sebagainya (Mardalis, 1999). Pengumpulan data dilakukan dengan mengkaji berbagai data sekunder (Nawawi, 2007) yang memiliki relevansi dengan kajian *sense of belonging* masyarakat terhadap ibukota negara baru. Selain itu, metode ini digunakan juga karena dalam penelitian ini tidak ada perlakuan ataupun manipulasi yang diberikan pada variabel yang diteliti, tetapi hanya berusaha menggambarkan suatu kondisi telah terjadi tanpa suatu rekayasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peranan *Sense of Belonging* sebagai Penguat Identitas Masyarakat pada Ibukota Baru

Ide yang mendasar dalam kajian psikologi sosial tentang *feeling of having a place*, di mana hal ini menjadi kebutuhan dasar manusia karena orang ingin terhubung secara sosial dengan orang lain, merasa diterima, dan menjadi bagian dari suatu kelompok. Misalnya, perasaan memiliki dapat berarti diterima sebagai anggota keluarga atau sekelompok teman atau oleh rekan

kerja di tempat kerja. Kebutuhan untuk memiliki dan merasa terhubung secara sosial dengan orang lain bisa begitu kuat sehingga memotivasi orang untuk berusaha mempertahankan hubungan bahkan selama masa sulit (seperti krisis) (Baumeister dan Leary, 1995). Menurut Schacter (Drift, 2016), afiliasi dalam interaksi manusia adalah sangat penting, didukung pula oleh Maslow (Float, 2016) yang menempatkan cinta dan rasa memiliki di tengah hierarki kebutuhannya. Dalam psikologi sosial, kebutuhan untuk memiliki merupakan motivasi intrinsik untuk berafiliasi dengan orang lain dan diterima secara sosial. Kebutuhan ini berperan dalam sejumlah fenomena sosial, seperti presentasi diri dan perbandingan sosial. Dalam hierarki kebutuhan Maslow, rasa memiliki menempati urutan ketiga, di atas kebutuhan fisiologis dasar dan rasa aman. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya individu memiliki kebutuhan *sense of belonging* di mana pun ia berada. Dengan demikian, *sense of belonging* adalah salah satu cara untuk membangun sebuah identitas. Identitas ini dibentuk berdasarkan pilihan individu bukan dari turun-temurun. Namun, pilihan tersebut tidak datang begitu saja, ada pertimbangan sebelum seseorang memutuskan identitasnya menjadi siapa. Biasanya pilihan tersebut datang karena ada kepentingan yang menguntungkan seorang individu dalam memilih identitasnya. Dalam konteks ini, *sense of belonging menjadi* penting karena individu akan bertanggung jawab dengan pilihan yang dibuatnya.

Berkaitan dengan hal itu, identitas sosial menjadi bagian dari konsep diri individu yang berasal dari akibat persepsi yang sesuai dengan keanggotaan dalam suatu kelompok sosial (TurnerI dan Penny, 1986) sehingga sangat terkait dengan berbagai aspek modular sosial dan memiliki implikasi penting untuk berbagai hasil dan kemudian mengarahkan individu menuju tujuan bersama, mengintensifkan kewajiban terhadap kelompok atau komunitas, meningkatkan kemungkinan dukungan sosial, meningkatkan kemandirian kolektif, dan memberdayakan tindakan kolektif. Identitas sosial bersama melibatkan individu melihat diri mereka sebagai satu dengan orang lain dan memungkinkan persepsi persatuan, kebersamaan, solidaritas, dan semangat komunitas (Ntontis *et al.*, 2020). Perasaan memiliki dan solidaritas ini membuat individu lebih mudah untuk percaya dan bekerja. Rasa identitas dan rasa memiliki yang kuat dikaitkan dengan motivasi untuk mencapai tujuan kelompok.

Ibukota baru akan diisi oleh kehadiran berbagai individu yang memiliki latar belakang yang berbeda-beda tidak hanya berasal dari daerah tempat ibukota baru berada, yaitu Kalimantan, namun juga akan dimasuki oleh berbagai masyarakat di luar Kalimantan, bahkan masyarakat dunia. Inilah yang mendasari kebutuhan adanya *sense of belonging* pada masyarakat ibukota baru, di mana ibukota baru sangat membutuhkan masyarakat yang berkomitmen untuk kebaikan bersama, saling berafiliasi, bersedia mengorbankan kepentingan pribadi demi komunitas (Belyaeva, 2019) sehingga ketahanan ibukota baru dapat hadir dan semakin menguat.

Menurut teori identitas sosial, anggota kelompok mungkin mengalami berbagai jenis ancaman identitas. Masuknya berbagai kelompok baru pada suatu komunitas yang sudah ada dapat dianggap ancaman ketika kelompok baru tersebut tidak mampu atau tidak cukup mumpuni untuk diakui sebagai entitas yang terpisah dengan karakteristik yang unik. Pengembangan *sense of belonging* dalam suatu pengelompokan sosial membutuhkan kesepakatan pada tujuan kelompok dan apa yang diperjuangkan kelompok tersebut, serta mengidentifikasi seberapa besar derajat penerimaan norma dan nilai kelompok. Identitas bersama memperkuat perilaku yang diterima di antara anggota kelompok atau komunitas. Identitas secara kuat membentuk dan memperkuat norma, serta harapan dan kewajiban. Orang lebih mungkin untuk berinteraksi, bekerja sama, dan mempercayai orang lain yang memiliki identitas sosial yang sama (Han *et al.*, 2014).

Sense of belonging yang merupakan bagian dari identitas sosial individu akan memunculkan komponen afektif sehingga individu bersedia berkomitmen pada suatu kelompok dan menganggap dirinya adalah bagian dari kelompok tersebut. Keanggotaan memberikan akses ke berbagai manfaat, seperti dukungan sosial, akses ke sumberdaya, serta peluang untuk meningkatkan situasi pribadi dan komunitas seseorang. Identitas menciptakan komitmen terhadap harapan dan kewajiban kelompok dan keengganan untuk mengesampingkan risiko. Hal ini sangat memotivasi tindakan untuk keuntungan kolektif dan menghalangi tindakan eksploitatif atau oportunistik yang merusak tujuan kelompok. *Sense of belonging* dan melibatkan perasaan, keyakinan, dan harapan bahwa individu sesuai dalam kelompok dan

memiliki tempat di sana, perasaan diterima oleh kelompok, dan kesediaan untuk berkorban bagi kelompok (Macmillan dan Chavis dalam Raman, 2014).

Seperti yang disampaikan sebelumnya bahwa *sense of belonging* adalah bagian dari salah satu kebutuhan utama manusia yang memotivasi perilakunya. Individu yang memiliki *sense of belonging* terhadap ibukota baru akan merasa menjadi bagian dari komunitas, di mana ini merupakan komponen kunci agar ia bersedia terlibat atau berpartisipasi dalam pembangunan ibukota baru. Pada akhirnya, bukannya tidak mungkin jika *sense of belonging* pada ibukota baru akan memunculkan akulturasi sebagai dampak dari bertemunya berbagai etnis dan budaya (Phinney *et al.*, 2001).

Menumbuhkan *Sense of Belonging* Masyarakat terhadap Ibukota Baru

Sense of belonging merupakan kebutuhan dasar manusia, sama seperti kebutuhan akan pangan dan papan. Tanpa memiliki seseorang tidak dapat mengidentifikasi diri mereka dengan jelas sehingga mengalami kesulitan berkomunikasi dengan dan berhubungan dengan lingkungan mereka. *Sense of belonging* pada komunitas menggambarkan sejauh mana individu (atau menilai diri mereka sendiri) terhubung dengan komunitas mereka dan tempat mereka di dalamnya (Tartaglia, 2006). Kehadiran ibukota baru diiringi dengan kehadiran atau perpindahan sumber daya manusia. Berbagai latar belakang asal muasal keetnisan akan mendiami Ibu Kota Nusantara. Harapan pemerintah bahwa dengan dipindahkannya Ibu Kota Negara diharapkan dapat menguatkan ketahanan masyarakat Kalimantan dari berbagai aspek sehingga tidak terpinggirkannya masyarakat lokal oleh pendatang dan diharapkan keduanya memiliki kesiapan dan bersedia berpartisipasi dalam menjaga, mengelola, melindungi Ibu Kota Negara baru. Bukannya tidak mungkin stereotip yang dibawa dari tempat asal menjadi penghalang persatuan dan kesatuan masyarakat tersebut. Untuk itu, *sense of belonging* terhadap ibukota baru perlu ditumbuhkan pada setiap individu sejak awal, agar identitas masyarakat sosial dapat terbentuk dan bertahan sehingga integrasi kehidupan masyarakat yang berkeadilan dapat terjadi dan manfaat pembangunan Ibu Kota Nusantara dirasakan oleh seluruh masyarakat Kalimantan khususnya dan Indonesia umumnya.

Sense of belonging terhadap ibukota baru dapat ditumbuhkan dengan mulai melibatkan masyarakat yang berada di bawah wilayah Indonesia secara umum dan masyarakat yang berada di sekitar ibukota tersebut secara khusus dalam berbagai aspek pada proses persiapan pemindahan ibukota. Keterlibatan ini dilakukan agar setiap individu merasa menjadi bagian integral dari sistem (Hagerty *et al.*, 1992) yang sedang dibentuk. Karena, menjadi bagian dari sistem berarti mengajak setiap individu untuk merasa menjadi bagian dari ibukota tersebut dan memunculkan perasaan “*i am home*” (Antonsich, 2010) pada ibukota baru. Perasaan positif terhadap situasi saat ini dan optimisme terhadap masa depan merupakan prediktor kehadiran *sense of belonging* dalam diri individu terhadap ibukota baru (Arcidiacono *et al.*, 2007). Bersamaan dengan keterlibatan individu dalam proses pemindahan ibukota baru tersebut, penerimaan yang diperoleh dari orang lain membentuk dasar untuk *sense of belonging* dan perasaan terintegrasi dalam sistem dan lingkungan (Anthias, 2011; Banting dan Soroka, 2012).

Pada *sense of belonging*, terdapat dua aspek yang menyertai di dalamnya, yaitu *valued invovement* dan *fit*. Pada aspek *valued environment*, ditandai dengan perasaan merasa dihargai, dibutuhkan dan diterima, sedangkan pada aspek *fit* ditandai dengan munculnya perasaan individu di mana ia merasakan menjadi bagian dari kelompok atau lingkungan (Hagerty dan Patusky, 1995). Individu yang memiliki aspek *valued invovement* dapat memiliki hubungan sosial yang baik dengan orang-orang di sekitarnya. Hal ini ditandai dengan perasaan bahwa dirinya diterima, dihargai, dan dibutuhkan oleh orang-orang atau masyarakat di mana ia berada. Individu yang merasa bahwa dirinya diterima, dihargai dan dibutuhkan oleh orang-orang di sekitarnya akan menikmati setiap kegiatan yang dilakukan bersama di lingkungan ia berada. Hal ini tentu akan memengaruhi kesiapan individu terhadap situasi dan kondisi baru di lingkungan ibukota baru. Perasaan diterima ini, setidaknya akan meminimalisir permasalahan-permasalahan psikologis yang mungkin muncul selama proses pembangunan berkelanjutan di ibukota baru. Masyarakat lokal maupun pendatang akan bersama-sama menjadikan Ibu Kota Negara baru sebagai “rumah” mereka, di mana mereka akan merasa aman dan nyaman.

Selain *valued invorment*, adapula aspek *fit* dalam *sense of belonging*, yaitu persepsi bahwa karakteristik yang dimiliki seseorang telah sesuai dengan sistem atau lingkungan di mana dirinya berada (Walz, 2008). Individu yang merasakan bahwa dirinya sudah menjadi satu kesatuan dengan wilayah di ibukota baru akan ditandai dengan perasaan bahwa dirinya cocok dengan suasana di ibukota baru tersebut, sehingga hal ini dapat mendukung kesejahteraan psikologis selama ia berdomisili disana. Hadirnya *sense of belonging* dalam diri seseorang tentu saja akan memberikan dampak positif, tidak hanya bagi dirinya, namun juga pada komunitas atau lingkungan di mana ia berada. *Sense of belonging* terhadap ibukota baru tentu saja akan membawa dampak positif terhadap pembangunan berkelanjutan ibukota tersebut. Perlu dipahami bersama bahwa hadirnya *sense of belonging* tidak serta merta begitu saja, butuh usaha dan waktu. Menumbuhkan *sense of belonging* dalam diri individu dalam dilakukan dengan:

- a. Menumbuhkan rasa percaya
Ibukota baru masih terasa asing bagi masyarakat kita, baik masyarakat lokal dan maupun bagi pendatang nantinya. *Sense of belonging* ditumbuhkan dengan meyakinkan masyarakat agar mereka percaya bahwa ibukota baru ini memang dibangun untuk kesejahteraan bangsa dan negara. Mempercayai di sini, artinya rela menghadapi risiko menerima akibat-akibat menguntungkan atau merugikan dengan menjadikan dirinya rentan di hadapan orang lain. Kondisi saling percaya akan mempengaruhi seluruh hubungan antara individu dan kelompok individu (Martins, 2002).
- b. Menyamakan visi dan misi
Perbedaan dalam pemikiran antar-individu dalam suatu kelompok sangatlah wajar. Dalam konteks masyarakat ibukota baru, perbedaan pemikiran dalam masyarakat bisa jadi sangatlah besar sehingga perlu adanya upaya yang keras dan terus-menerus untuk menyamakan visi dan bersama-sama menjalankan misi pembangunan nasional. Duduk bersama untuk berdiskusi dan mengerjakan suatu kegiatan bersama-sama secara berkelanjutan akan menciptakan rasa kebersamaan.

- c. Aktif membangun budaya inklusivitas
- Budaya inklusif merupakan budaya yang membangun nilai-nilai empati, sikap positif dan inklusif terhadap orang lain tanpa memandang perbedaan geografis maupun latar belakang, serta perbedaan lainnya. Kehadiran budaya inklusif ditujukan untuk membangun *sense of belonging* dalam diri individu pribadi maupun terhadap komunitas ia berada. Membangun budaya yang mengedepankan inklusivitas dengan proaktif, akan membuat seseorang merasa bahwa ia diperlakukan dengan adil dalam suatu kelompok. Usaha pertama yang dilakukan guna membangun budaya inklusi adalah melakukan rekognisi tentang permasalahan-permasalahan yang masih sering salah dipahami (Pless dan Maak, 2004). Ketika seseorang telah memandang keberagaman sebagai sesuatu yang positif, akan lebih mudah untuk saling bekerja sama dan produktif dalam mengeluarkan potensi yang dimiliki dalam mencapai tujuan bersama.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Tinjauan singkat ini menunjukkan bahwa *sense of belonging* terhadap Ibu Kota Negara dapat dianggap sebagai konstruksi multifaset yang perlu diselidiki lebih lanjut. *Sense of belonging* akan menumbuhkan identitas sosial yang merupakan modal sosial bagi terciptanya integritas masyarakat dan negara serta mendukung pembangunan nasional ke arah positif yang berkelanjutan. Rasa memiliki terhadap negara ditujukan pada tingkat masyarakat. Rasa ini merupakan bagian dari identitas nasional (Phinney dan Ong, 2007; Fuller-Rowell *et al.*, 2013), dan diekspresikan dalam strategi akulturasi (Berry dan Hou, 2016).

Komponen relasional dari *sense belonging* terhadap ibukota baru termasuk keterlibatan pribadi, penerimaan yang dirasakan, rasa kesamaan, dan perasaan di rumah. Pemenuhan kebutuhan *sense of belonging* menjadi bagian integratif dari kelompok atau sistem sosial. *Sense of belonging* adalah perasaan yang krusial sifatnya untuk dimiliki seseorang, agar ia bisa berkontribusi positif bagi komunitas atau kelompok tempatnya berada. Seseorang yang merasa bahwa ia menjadi bagian dari komunitas atau kelompok tersebut, tentu akan berusaha sebaik mungkin untuk membuat komunitas dan kelompoknya ini makin maju ke depannya.

REFERENSI

- Anthias F. 2011. Intersections and translocations: new paradigms for thinking about cultural diversity and social identities. *Eur. Educ. Res. J.* 10: 204–217. Doi:10.2304/eej.2011.10.2.204
- Antonsich M. 2010. Searching for belonging - an analytical framework. *Geography Compass* 4(6): 644–659. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2009.00317.x>
- Arcidiacono C, F Procentese, I Di Napoli. 2007. Youth, community belonging, planning and power. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 17(4): 280–295. <https://doi.org/10.1002/casp.935>
- Satrio, Ariedwie. Klaster Pertama 60 Ribu ASN dipindah ke Ibukota Baru Tahun Depan. SINDOnews.com. Sabtu, 12 Maret 202. diakses 28 Mei 2022, <https://nasional.sindonews.com/read/710273/15/klaster-pertama-60-ribu-asn-dipindah-ke-ibu-kota-baru-tahun-depan-1647036184>
- Banting K, S Soroka. 2012. Minority nationalism and immigrant integration in Canada. *Nations Natl.* 18: 156–176. Doi: 10.1111/j.1469-8129.2011.00535. x
- Baumeister RF, MR Leary. 1995. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin* 117(3): 497–529. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.117.3.497>
- Belyaeva LA. 2019. Social capital: problem field and empirical research. *Economic and Social Changes: Facts, Trends. Forecast* 12(4): 154–166. doi: 10.15838/esc.2019.4.64.10
- Berkman LF, T Glass, I Brissette, TE Seeman. 2000. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine* 51(6): 843–857.
- Cameron JE. 2004. A three-factor model of social identity. *Self Identity* 3: 239–262. doi: 10.1080/13576500444000047

- Chris H, W Russell. 2019. Place identity and social capital in an appalachian town. *Journal of Appalachian Studies*. 25(1): 49–71. <https://doi.org/10.5406/jappastud.25.1.0049>
- David O, D Bar-Tal. 2009. A sociopsychological conception of collective identity: the case of national identity as an example. *Pers. Soc. Psychol. Rev.* 13: 354–379. doi: 10.1177/1088868309344412
- Dewi, M Rachmalia, ED Syafitri, AN Dewanti. 2020. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 16(4). <https://s.id/1h2aa>
- Dewi, Syafitri, Dewanti. 2020. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 16(4): 300–313 Doi: <https://doi.org/10.14710/pwk.v16i4.32368>
- Ryandi, Dimas. Jawapos.com. 94,7 persen pns tolak ibukota pindah ke kalimantan. Jawapos.com. 25 Agustus 2019. diakses 28 Mei 2022. <https://s.id/1h2ag>
- Fuller-Rowell TE, AD Ong, JS Phinney. 2013. National identity and perceived discrimination predict changes in ethnic identity commitment: evidence from a longitudinal study of Latino college students. *Appl. Psychol. Int. Rev.* 62: 406–426. doi: 10.1111/j.1464-0597.2012.00486. x
- Hagerty BMK, J Lynch-Sauer, KL Patusky, M Bouwsema, P Collier. 1992. Sense of belonging: a vital mental health concept. *Arch. Psychiatr. Nurs.* 6: 172–177. 10.1016/0883-9417(92)90028-H
- Hagerty BM, RA Williams, JC Coyne, MR Early. 1996. Sense of belonging and indicators of social and psychological functioning. *Archives of psychiatric nursing* 10(4): 235–244.
- Hamdani T. PNS Tolak Pindah ke Ibu kota Baru, Ada Sanksinya?,” Detik, 26 Agustus 2019, diakses 28 Mei 2022, <https://finance.detik.com/properti/d-4681496/pns-tolak-pindah-ke-ibukota-baru-ada-sanksinya>.
- Han J, J Han, DJ Brass. 2014. Human capital diversity in the creation of social capital for team creativity. *Journal of Organizational Behavior* 35(1): 54–71 <https://doi.org/10.1002/job.1853>
- Hagery BMK, K Pastusky. 1995. Developing a measure of sense of belonging. *Journal of Nursing Research* 44(1): 9–13. <https://s.id/1h2av>

- Jones RC. 2003. Sense of belonging and its relationship with quality of life and symptom distress among undergraduate college students [Approval of PhD Dissertation]. Oklahoma: Oklahoma State University.
- Kajian Aspek Sosial Pemindahan Ibu Kota Negara. 2020. <https://s.id/1h2aE>
- Kolesovs A. 2021. The sense of belonging to the country: Integrative relationships and spatiotemporal commitment. *Front. Psychol.* 12: 635113. doi: 10.3389/fpsyg.2021.635113
- Leach CW, M van Zomeren, S Zebel, M Vliek, S Pennekamp, B Doosje *et al.* 2008. Group-level self-definition and self-investment: a hierarchical (multicomponent) model of in-group identification. *J. Pers. Soc. Psychol.* 95: 144–165. doi: 10.1037/0022-3514.95.1.144
- Nico M. 2002. A model for managing trust. *International Journal of Manpower* 23(Issue 8): 754–769. DOI: 10.1108/01437720210453984.
- Nawawi, Hadari. 2007. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Ntontis E, J Drury, R Amlôt, GJ Rubin, R Williams. 2020. What lies beyond social capital? The role of social psychology in building community resilience to climate change. *Traumatology* 26(3): 253–265. <https://doi.org/10.1037/trm0000221>
- Over H. 2016. The origins of belonging: social motivation in infants and young children. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences* 371(1686): 20150072. <http://doi.org/10.1098/rstb.2015.0072>
- Phinney JS, G Horenczyk, K Liebkind, P Vedder. 2001. Ethnic identity, immigration, and well-being: An interactional perspective. *Journal of Social Issues* 57: 493–510. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00225>
- Phinney JS, AD Ong. 2007. Conceptualization and measurement of ethnic identity: current status and future direction. *J. Couns. Psychol.* 54: 271–281. doi: 10.1037/0022-0167.54.3.271
- Pless NM, T Maak. 2004. Building an inclusive diversity culture: Principles, processes and practice. 54: 129–147. URL:<https://s.id/1h2b2>

- Prilleltensky I, G Nelson, L Peison. 2001. The role of power and control in children's lives: An ecological analysis of pathways toward wellness, resilience, and problems. *Journal of Community and Applied Social Psychology* 11: 143–158.
- Putri, Novrina, Suryanto. 2018. Hubungan antara perilaku altruisme dengan partisipasi sosial pada anggota karang taruna dengan rasa kepemilikan organisasi (*sense of belonging*) sebagai variabel intervening medya departemen. *Jurnal Psikologi Kepribadian dan Sosial* 7(1–12). <http://url.unair.ac.id/9a92e446> e-ISSN 2301-7074
- Raman S. 2014. Sense of Belonging. In: Michalos AC (eds). *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_2646
- Sari IP. 2018. Sense of belonging dalam pembentukan identitas migran. Available <https://s.id/1h2bn> [accessed May 11 2022].
- Shlomi, Hilla. 2010. The relationship between childhood family instability, secure attachment, and the sense of belonging of young adults. doi: <https://dx.doi.org/10.14288/1.0086035>
- Tartaglia S. 2006. A preliminary study for a new model of sense of community. *J. Community Psychol.* 34: 25–36. <https://doi.org/10.1002/jcop.20081>
- Turner J; O Penny. 1986. The significance of the social identity concept for social psychology with reference to individualism, interactionism and social influence. *British Journal of Social Psychology* 25(3): 237–252. doi:10.1111/j.2044-8309.1986.tb00732.x.
- Walz L. 2009. The relationship between college students' use of social networking sites and their sense of belonging.
- Zhao L, Y Lu, B Wang, PY Chau, L Zhang. 2012. Cultivating the sense of belonging and motivating user participation in virtual communities: A social capital perspective. *Int. J. Inf. Manag.* 32: 574–588.



SEKURITISASI IDENTITAS KOMUNITAS MASYARAKAT LOKAL DI WILAYAH IKN

Sonny Sudiar, Rahmah Daniah

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

ABSTRACT

This study explores societal security as a supportive approach to IKN development policy. The concept of societal security is becoming an important topic related to the development of IKN. Since the enactment of Law no. 3 of 2022 concerning IKN, the central government has slowly begun to carry out development programs in the IKN area. However, the resident's condition in that area is marked by severe underdevelopment. Therefore, the IKN development policy, Responding to the issue, began to adopt simultaneously economic and environmental approaches besides the traditional security approach, which emphasizes military presence in the IKN area to boost the economy and increase the prosperity of the IKN area residents. This study is a field research qualitative approach that was applied— data obtained through participant observation and in-depth interviews with several informants. Data were analyzed using a descriptive method emphasizing the data segmentation process. The result suggests that the Indonesian government needs to include the societal security approach in the policy as the people living in the IKN area have unique customs and traditions (as their identity) that could be at odds with current policy. In addition, we noticed that adopting the societal security approach will complete the picture of IKN area policy and could go hand in hand with other techniques.

Keyword: IKN, Development Policy, Societal Security, Identity, Community

PENDAHULUAN

Sejak ditetapkannya UU Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara pada tanggal 15 Februari 2022, praktis program pembangunan kawasan IKN yang terletak di Kabupaten PPU, Provinsi Kalimantan Timur mulai dijalankan secara formal. Pertimbangan dibentuknya UU ini adalah untuk memperbaiki tata kelola wilayah ibu kota negara yang sejatinya merupakan bagian dari upaya untuk mewujudkan tujuan bernegara, yaitu melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia, memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut serta melaksanakan ketertiban dunia berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial. Tata kelola Ibu Kota Negara selain menjadi sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia, juga untuk mewujudkan Ibu Kota Negara yang aman, modern, berkelanjutan, dan berketahanan serta menjadi acuan bagi pembangunan dan penataan wilayah lainnya di Indonesia.

Proses pembangunan IKN direncanakan akan mengimplementasikan konsep kota pintar, kota hutan, dan kota spons. Konsep kota pintar salah satunya mencakup aspek keamanan, akses, dan mobilitas. Konsep kota hutan dipilih karena IKN berlokasi di wilayah yang di dalamnya terdapat kawasan hutan dan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Sementara yang dimaksud dengan kota spons, yaitu kota yang memiliki sistem perairan sirkuler yang menggabungkan arsitektur, desain tata kota, infrastruktur, dan prinsip keberlanjutan. Dalam perspektif lingkungan, konsep kota hutan, dan kota spons adalah kondisi lingkungan ideal yang diharapkan agar beban ekologis yang ditanggung IKN Nusantara ini tidak melebihi batas toleransi daya dukung dan daya tampung lingkungannya. Ibu Kota Negara saat ini, Kota Jakarta mempunyai beban ekologis yang luar biasa berat. Daya dukung dan daya tampung wilayah Kota Jakarta sudah jauh di atas batas toleransi yang diperkenankan. Akibatnya, masalah lingkungan, seperti banjir, kekurangan air bersih, sampah, kemacetan selalu muncul setiap tahun tanpa ada solusi yang tuntas. Permasalah kepadatan penduduk, mobilitas, dan migrasi penduduk tampaknya menjadi salah satu pemicu utama yang mendasari pemerintah membuat kebijakan untuk memindahkan Ibu Kota Negara dari Jakarta ke PPU (Kompas, 15/3/2022).

Merujuk pada uraian tersebut, dapat dicatat bahwa kebijakan pemindahan ibukota adalah sebuah kebutuhan mendesak yang perlu dilakukan agar tata kelola wilayah negara Indonesia menjadi lebih baik dengan mengintegrasikan beberapa pendekatan pembangunan sekaligus, yaitu pendekatan keamanan, kesejahteraan, dan lingkungan. Namun, secara eksplisit rencana pembangunan Ibu Kota Negara yang baru di Kabupaten PPU belum terlalu memperhatikan keberadaan masyarakat lokal asli yang mendiami kawasan IKN tersebut. Harus diakui bahwa proses pembangunan kawasan IKN akan berdampak sangat serius terhadap keberadaan, keberlangsungan, dan keberlanjutan masyarakat lokal. Oleh karena itu, artikel ini berupaya untuk menawarkan sebuah gagasan untuk sekuritisasi isu identitas komunitas masyarakat asli (*indigenous people*) di kawasan IKN saat ini.

PUSTAKA

Societal Security

Pada masa-masa awal kajian tentang keamanan banyak didominasi oleh isu-isu militer dengan meletakkan negara sebagai objek referensinya. Namun melalui sekuritisasi isu, terjadi pergeseran signifikan dalam studi keamanan, agenda keamanan internasional sudah mulai mengklaim isu-isu nonmiliter, seperti sektor ekonomi, sektor lingkungan, dan sektor *societal*/kemasyarakatan (Buzan *et al.*, 1998). Proses pemuatan isu-isu selain militer dan politik, dalam kajian tentang keamanan inilah yang disebut dengan sekuritisasi. M. Sheehan berpendapat bahwa sekuritisasi adalah tentang konstruksi pemahaman yang sama tentang apa-apa saja yang dapat dipertimbangkan sebagai isu keamanan (Sheehan, 2005). Sejak itu, kemudian istilah *societal security* mulai digunakan dalam membahas isu keamanan internasional.

Dalam kaitannya dengan negara, konsep keamanan yang diperluas ini, kemudian memiliki implikasi yang berbeda dengan konsep keamanan tradisional yang memang berpusat pada negara. Sebagaimana yang disampaikan Buzan dan Weaver, bahwa jika keamanan selalu diasumsikan sebagai hal yang melekat pada negara. Hal ini akan berimplikasi bahwa *societal security* adalah keamanan negara terhadap *society* (masyarakat) di mana masyarakat itu sendiri mengalami ketidakamanan (*insecure*) dan *societal*

security menjadi tinggi (Hama, 2017). Berkaitan dengan lima dimensi keamanan yang diperluas, Waever *et al.* berpendapat bahwa *referent object* dari dimensi keamanan politik, militer, lingkungan, dan ekonomi adalah negara itu sendiri, sedangkan *referent object* dari dimensi *societal* adalah masyarakat itu sendiri (Waever *et al.*, 1993). Hal inilah yang membuat keamanan negara dan keamanan *societal* menjadi seakan bertolak belakang dan menciptakan dualisme keamanan di mana keamanan negara bertujuan untuk menjaga kedaulatan negara, sedangkan keamanan *societal* bertujuan untuk menjaga identitas mereka sebagai suatu kelompok masyarakat. Identitas merupakan hal yang paling esensial dari keberlangsungan suatu kelompok masyarakat. Waever *et al.* mengatakan bahwa “...*societal security as about identity, about the self-conception of communities and of individuals identifying themselves as members of a community*” (keamanan *societal* adalah tentang identitas, tentang pengakuan sendiri terkait kelompoknya dan tentang individu-individu yang mengidentifikasi diri mereka sendiri sebagai bagian dari suatu komunitas (Buzan *et al.*, 1998). Oleh karenanya, Waever berpendapat bahwa apabila suatu komunitas masyarakat tidak dapat menjaga atau mempertahankan identitasnya atau kehilangan identitasnya, komunitas masyarakat tersebut tidak lagi bisa dikatakan sebagai suatu komunitas masyarakat tertentu (Waever, 1995).

Setidaknya ada tiga kelompok penelitian yang menjadikan *societal security* sebagai tema kajian, *pertama* yang mengkaji tentang *societal security* sebagai konsekuensi dari perluasan tema kajian studi keamanan dan kelompok penulis yang termasuk dalam klaster, antara lain Floyd (2007, 2008), Hama (2017), McDonald (2008), Saleh (2010), Stritzel (2007). *Kedua* adalah kelompok riset yang mengasosiasikan *societal security* dengan tema konflik atau perang sipil yang terjadi dalam sebuah negara dan termasuk dalam klaster ini, antara lain Hossain (2016), Innes (2010), Roe (1999, 2002, 2005). *Ketiga*, tema riset yang menggunakan *societal security* sebagai instrumen analisis dalam mengeksplorasi tema migrasi transnasional yang memunculkan integrasi horizontal dan vertikal, kelompok peneliti yang termasuk dalam klaster ini, antara lain Herd & Lofgren (2001), Ilgit & Klotz (2014), Razniak & Winiarczyk-Razniak (2014).

METODE RISET

Studi ini adalah penelitian lapangan yang dilakukan di kawasan IKN Kabupaten PPU, Provinsi Kalimantan Timur dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Adapun metode pengumpulan data primer dilakukan melalui *participant observation* dan wawancara mendalam ke sejumlah informan yang telah ditentukan, sedangkan data sekunder diperoleh melalui beberapa studi literatur. Analisis data menggunakan metode deskriptif dengan menekankan pada proses segmentasi data, agar pengambilan dan pengelompokkan data yang diperoleh dapat lebih efektif.

Sekuritisasi Identitas Masyarakat Asli di Kawasan IKN

Untuk mendiskusikan keamanan kemasyarakatan (*societal security*) dalam konteks pembangunan kawasan IKN yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur, perlu diawali dengan gagasan sekuritisasi isu tentang keberadaan komunitas masyarakat Paser Balik yang mendiami kawasan IKN tersebut, terutama yang berkaitan dengan persoalan keberlangsungan dan keberlanjutan identitas mereka sebagai sebuah komunitas masyarakat.

Dalam konteks penelitian ini, dapat disebut bahwa tokoh adat masyarakat sebagai aktor sekuritisasi (*securitizing actor*) telah mengindikasikan adanya ekspektasi yang kuat untuk melindungi, serta mempertahankan jati diri dan identitas komunitas masyarakat Paser Balik sebagai penduduk asli (*indigenous people*) kawasan IKN, Kabupaten PPU, Provinsi Kalimantan Timur. Ekspektasi tersebut menjadi materi substansi dari gagasan sekuritisasi oleh aktor sekuritisasi yang disebut dengan *speech act*, dan *speech act* ini, kemudian perlu disosialisasikan atau dikampanyekan kepada masyarakat (*audience*) yang notabene adalah objek rujukan (*reference object*) dari pendekatan keamanan kemasyarakatan (*societal security*) yang berdomisili di kawasan IKN. Upaya untuk melakukan sekuritisasi isu keamanan kemasyarakatan (*societal security*) tersebut, perlu dilakukan setelah memperhatikan indikasi munculnya beberapa ancaman aktual (*existential threats*) dan/atau potensi ancaman terhadap kehidupan komunitas masyarakat Paser Balik, terutama dampak yang bersumber dari implementasi program-program pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah di kawasan IKN tersebut.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Tujuan dari upaya sekuritisasi isu keamanan kemasyarakatan oleh aktor sekuritisasi (*securitizing actor*) setempat, seperti tokoh adat dan tokoh masyarakat adalah untuk melakukan transformasi isu identitas komunitas masyarakat Paser Balik menjadi isu keamanan yang juga perlu mendapat perhatian dan penanganan serius oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Para tokoh adat masyarakat (*securitizing actor*) yang mengampanyekan dan mensosialisasikan sekuritisasi isu identitas komunitas masyarakat telah memainkan peran sangat penting dalam berusaha untuk memberikan kesadaran kepada komunitas masyarakat Paser Balik (*audience*) tentang betapa bahayanya ancaman-ancaman yang muncul akibat pelaksanaan program-program pembangunan IKN terhadap identitas mereka sebagai penduduk asli lokal di kawasan IKN. Selain itu, aktor sekuritisasi seperti tokoh masyarakat dalam mensosialisasikan bahaya tersebut langsung kepada para pemuda atau pelajar Paser Balik yang tingkat pemahaman dan adaptasinya lebih cepat daripada sosialisasi dengan penduduk paruh baya (lansia) Paser Balik.

Isu yang berkaitan dengan keberlangsungan dan keberlanjutan identitas komunitas masyarakat Paser Balik merupakan isu krusial dan tidak boleh dianggap remeh karena ancaman terhadapnya semakin nyata. Kondisinya dapat semakin memburuk dan berbahaya jika negara tidak memberikan perhatian secara serius terhadap isu identitas tersebut. Apalagi jika perilaku yang ditunjukkan pemerintah cenderung mengabaikan isu perlindungan terhadap identitas masyarakat Paser Balik yang merupakan penduduk asli di kawasan IKN. Se jauh ini, upaya sekuritisasi yang dilakukan oleh *securitizing actor* kepada masyarakat (*audience*) masih terus dilakukan secara berkesinambungan melalui pendekatan personal maupun melalui pendekatan kelembagaan dengan tujuan untuk menumbuhkan kesadaran di kalangan masyarakat Paser Balik tentang pentingnya keberlanjutan identitas komunitas masyarakat dan tentang bahayanya ancaman akibat dari implementasi program-program pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah.

Upaya sekuritisasi ini secara perlahan sudah mulai terkonfirmasi dan terinternalisasi oleh komunitas masyarakat Paser Balik bahwa isu keberlanjutan identitas yang sudah disosialisasikan oleh aktor sekuritisasi tersebut mereka sadari sebagai sebuah isu yang perlu mendapatkan perhatian serius. Konfirmasi masyarakat Paser Balik terhadap *speech act* tersebut dapat

diartikan bahwa secara tegas mereka dapat menerima dan setuju dengan gagasan untuk mentransformasikan perlindungan identitas komunitas menjadi isu keamanan sebagaimana yang disosialisasikan oleh para aktor sekuritisasi. Sejauh ini, memang belum terlihat langkah atau tindakan pemerintah untuk mengakomodir kepentingan perlindungan identitas komunitas masyarakat Paser Balik tersebut, indikasinya dapat dicermati dari kebijakan dan strategi pemerintah melalui program-program pembangunan di kawasan IKN memang belum merefleksikan persoalan identitas masyarakat yang dimaksudkan. Padahal, keamanan kemasyarakatan (*societal security*) yang melekat sebagai identitas masyarakat merupakan kepentingan substantif yang harus tetap terjaga dan terpelihara agar terhindar dari ancaman kepunahan dan penggerogotan nilai-nilai kultural komunitas masyarakat.

Merujuk pada hal tersebut, argumen penting yang ingin dikemukakan dalam pembahasan penelitian ini adalah tentang pentingnya dimensi identitas untuk diperhatikan sebagai bentuk kepedulian negara terhadap komunitas masyarakat adat Paser Balik yang hidup di kawasan IKN negara. Argumentasi inilah yang mendasari mengapa sekuritisasi isu identitas menjadi signifikan untuk dilakukan dalam konteks pembangunan kawasan IKN.

Kesadaran tentang pentingnya mempertahankan nilai-nilai budaya dan kearifan lokal sebagai identitas masyarakat Paser Balik yang bersumber dari kristalisasi perilaku individu dan kelompok masyarakat perlu terus dipromosikan kepada masyarakat Paser Balik itu sendiri. Budaya seharusnya menjadi basis strategis dan menjadi kekuatan unik bagi masyarakat dalam menentukan sikap dan posisi di tengah pergaulan yang penuh persaingan, baik di level daerah, nasional, dan global. Perkembangan akhir-akhir ini memang mengindikasikan telah muncul kesadaran yang cukup tinggi di kalangan mayoritas komunitas masyarakat Paser Balik tentang komitmen dan upaya untuk terus menjaga dan melestarikan budaya dan tradisi yang notabene merupakan identitas asli masyarakat lokal di kawasan IKN.

Sejalan dengan upaya sekuritisasi oleh tokoh masyarakat dan pemuka adat tersebut, akhirnya sebagian besar masyarakat Paser Balik mulai kembali bersemangat dalam menghidupkan kembali nilai-nilai tradisi dan budaya yang sempat vakum. Mereka sangat sadar bahwa adat-istiadat dan budaya masyarakat

lokal juga merupakan suatu kekuatan dalam memberi warna kehidupan dan karakteristik unik dari komunitas masyarakat Paser Balik. Kendati demikian upaya mandiri oleh masyarakat tersebut sangat membutuhkan dukungan dan perhatian serius dari pihak pemerintah. Karena tanpa intervensi pemerintah, keinginan, dan komitmen untuk selalu menjaga dan melestarikan identitas budaya dan tradisi asli komunitas masyarakat Paser Balik sangat sulit untuk terwujud. Situasi ini membuktikan bahwa masyarakat lokal mempunyai kapasitas yang terbatas dalam upaya merealisasikan komitmen menjaga eksistensi dan kelestarian budaya asli masyarakat sehingga kehadiran negara merupakan sebuah keniscayaan.

Adapun bentuk konkret peran pemerintah yang dapat diupayakan adalah dengan mengintegrasikan pendekatan keamanan kemasyarakatan (*societal security*) dalam pelaksanaan program-program pembangunan di kawasan IKN. Misalnya dengan merancang program-program pembangunan yang mengakomodasi kebudayaan dan tradisi asli masyarakat Paser Balik, seperti membangun gedung yang dapat menjadi pusat kegiatan pengembangan seni budaya yang melekat pada Paser Balik, melembagakan kegiatan-kegiatan rutin yang mengandung nilai kultural, atau menyelenggarakan festival kesenian Paser Balik yang menyuguhkan penampilan berbagai macam seni budaya. Tujuan utama dari mengikutsertakan pendekatan keamanan kemasyarakatan dalam pelaksanaan program-program pembangunan tersebut adalah untuk merealisasikan keinginan masyarakat (*audiens*) atas *speech act* yang telah disosialisasikan oleh aktor sekuritisasi yaitu perlindungan terhadap identitas komunitas masyarakat Paser Balik.

Dengan menguatnya isu identitas menjadi isu keamanan yang penting diperhatikan negara sehingga pengadopsian pendekatan *societal security* mutlak dilakukan agar dapat mengatasi potensi-potensi ancaman yang mungkin muncul. Pada dasarnya, persepsi ancaman yang dikonstruksi dalam pendekatan *societal security* bersifat nonmiliter, dan aktornya bukan negara maupun individu, melainkan kelompok masyarakat di mana dalam konteks penelitian ini adalah komunitas masyarakat Paser Balik di kawasan IKN. Meskipun demikian, *societal security* masih tetap merupakan sektor bagian dari keamanan negara sehingga dengan begitu aspek *societal security* juga merupakan objek referensi dari keamanan tersebut.

Oleh karenanya, untuk bisa mempertahankan karakteristik esensialnya dalam menghadapi berbagai macam variabel keadaan dan ancaman aktual, keberadaan komunitas masyarakat Paser Balik harus terus memperoleh dukungan dan komitmen pemerintah sebagai otoritas politik yang berkuasa. Dukungan dan perhatian serius dari pemerintah Indonesia yang dimaksud adalah dengan memformulasi kebijakan pengelolaan kawasan IKN yang lebih *concern* terhadap keberlanjutan pola-pola tradisional dari bahasa, budaya, agama, identitas nasional dan adat-istiadat. Sehingga dengan begitu, ketika identitas kolektif masyarakat sebagai objek referensi dari keamanan mendapat perhatian yang sangat serius oleh pemerintah, maka kepentingan keamanan *societal* sebagai organ kemasyarakatan yang memiliki ciri khas identitas tersendiri dapat terpelihara dengan baik, sekaligus masih tetap bisa menegakkan kewibawaan teritorial dan kedaulatan sebagai sebuah negara.

Upaya untuk melakukan sekuritisasi isu keamanan kemasyarakatan (*societal security*) tersebut perlu dilakukan setelah memperhatikan indikasi munculnya beberapa ancaman aktual (*existential threats*) dan atau potensi ancaman terhadap kehidupan komunitas masyarakat Paser Balik, terutama dampak yang bersumber dari implementasi program-program pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah di kawasan IKN. Tujuan dari upaya sekuritisasi isu keamanan kemasyarakatan oleh aktor sekuritisasi (*securitizing actor*) setempat, seperti tokoh adat dan tokoh masyarakat, serta pemuda atau pelajar adalah untuk melakukan percepatan isu identitas komunitas masyarakat Paser Balik menjadi isu keamanan yang juga perlu mendapat perhatian dan penanganan serius oleh pemerintah Indonesia.

Adapun tujuan utama dari mengikutsertakan pendekatan keamanan kemasyarakatan dalam pelaksanaan program-program pembangunan tersebut adalah untuk merealisasikan keinginan masyarakat (*audiens*) atas *speech act* yang telah disosialisasikan oleh aktor sekuritisasi yaitu perlindungan terhadap identitas komunitas masyarakat Paser Balik. Dengan bertransformasinya isu identitas menjadi isu keamanan yang penting diperhatikan negara sehingga pengadopsian pendekatan *societal security* mutlak dilakukan agar dapat mengatasi potensi-potensi ancaman yang mungkin muncul. Pada dasarnya, persepsi ancaman yang dikonstruksi dalam pendekatan *societal*

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

security bersifat nonmiliter, dan aktornya bukan negara maupun individu tapi kelompok masyarakat di mana dalam konteks penelitian ini adalah komunitas masyarakat Paser Balik di kawasan IKN.

Bahwa isu yang dianggap perlu untuk disekuritisasi adalah isu tentang kolektivitas identitas komunitas masyarakat yang mendiami kawasan IKN tersebut. Dengan demikian, kebutuhan untuk mengintegrasikan pendekatan *societal security* didalamnya menjadi sebuah keniscayaan yang harus dipertimbangkan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah, sebagai bentuk tanggung jawab negara untuk mempertahankan keberadaan, keberlangsungan dan keberlanjutan komunitas masyarakat Paser Balik dengan identitas dan corak yang sangat spesifik.

Kesadaran masyarakat asli Paser Balik atas keberlanjutan identitas mereka sebagai sebuah komunitas yang unik tersebut memang merupakan kunci keberhasilan dari proses sekuritisasi yang dilakukan, yakni mentransformasikan isu identitas menjadi isu keamanan yang perlu mendapatkan perhatian mereka sendiri. Ini artinya, masyarakat Paser Balik semakin menyadari bahwa pelaksanaan program pembangunan secara tidak langsung memproduksi ancaman-ancaman yang dapat membahayakan identitas mereka di masa mendatang. Selain kesadaran masyarakat sendiri, perhatian dari pihak pemerintah juga menjadi kunci keberhasilan untuk melakukan perlindungan dan pelestarian budaya dan tradisi lokal. Indikasi pengabaian oleh pemerintah terhadap dimensi identitas kolektif masyarakat Paser Balik di kawasan IKN dapat dicermati melalui program-program pembangunan yang belum mengakomodir kepentingan pengembangan budaya dan tradisi masyarakat lokal. Dengan demikian, sekuritisasi isu identitas komunitas masyarakat Paser Balik dapat diterjemahkan sebagai upaya untuk menarik perhatian pemerintah agar dapat merancang program pembangunan yang juga memperhatikan aspek identitas komunitas masyarakat di kawasan IKN.

SIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dipaparkan di atas, diperoleh pelajaran penting bahwa *societal security* sebagai konsekuensi logis dari perluasan cakupan studi keamanan yang dilakukan melalui proses sekuritisasi, perlu dijadikan basis oleh pemerintah Indonesia dalam rangka memformulasi kebijakan dan strategi implementasi pembangunan kawasan IKN. Bahwa isu yang dianggap perlu untuk disekuritisasi adalah isu tentang kolektivitas identitas komunitas masyarakat yang mendiami kawasan IKN. Sehingga dengan demikian kebutuhan untuk mengintegrasikan pendekatan *societal security* di dalamnya menjadi sebuah keniscayaan yang harus dipertimbangkan oleh pemerintah Indonesia sebagai bentuk tanggung jawab negara untuk mempertahankan keberadaan, keberlangsungan, dan keberlanjutan komunitas masyarakat Paser Balik dengan identitas dan corak yang sangat spesifik.

Kesadaran masyarakat asli Paser Balik atas keberlanjutan identitas mereka sebagai sebuah komunitas yang unik tersebut memang merupakan kunci keberhasilan dari proses sekuritisasi yang dilakukan, yakni mentransformasikan isu identitas menjadi isu keamanan yang perlu mendapatkan perhatian mereka sendiri. Hal tersebut menegaskan bahwa masyarakat Paser Balik semakin menyadari bahwa pelaksanaan program pembangunan secara tidak langsung memproduksi ancaman-ancaman yang dapat membahayakan identitas mereka di masa mendatang.

Selain menumbuhkan atas pemahaman kesadaran masyarakat sendiri, perhatian dari pihak pemerintah juga menjadi kunci keberhasilan untuk melakukan perlindungan dan pelestarian budaya dan tradisi lokal. Indikasi pengabaian oleh pemerintah terhadap dimensi identitas kolektif masyarakat Paser Balik di kawasan IKN, dapat dicermati melalui program-program pembangunan yang belum mengakomodir kepentingan pengembangan budaya dan tradisi masyarakat IKN. Dengan demikian, sekuritisasi isu identitas komunitas masyarakat Paser Balik dapat diterjemahkan sebagai upaya untuk menarik perhatian pemerintah agar dapat merancang program pembangunan yang juga memperhatikan aspek identitas komunitas masyarakat di kawasan IKN.

REFERENSI

- Alexseev MA. 2011. Societal security, the security dilemma, and extreme anti-migrant hostility in Russia. *Journal of Peace Research*, 48(4), 509–523. <https://doi.org/10.1177/0022343311406155>
- Bilgin P. 2003. Individual and Societal Dimensions of Security. *International Studies Review* 5(2): 203–222.
- Burgess JP. 2016. An ethics of security. In G Schlag, J Junk, C Daase (Eds.), *Transformations of Security Studies: Dialogues, Diversity and Discipline*. London.
- Buzan B. 1991. *People, States, and Fear: the National Problem in International Relations*. <https://doi.org/10.2307/40202323>
- Buzan B, O Waever, J de Wilde. 1998. *Security: a New Framework for Analysis*. Boulder: Lynne Rienner.
- Diener A, Hagen J. 2010. Borders, Identity, and Geopolitics. In A Diener & J Hagen (Eds.), *Borderlines and Borderlands: Political Oddities at the Edge of the Nation-state*. Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.
- Floyd R. 2007. Towards a consequentialist evaluation of security: Bringing together the Copenhagen and the Welsh Schools of security studies. *Review of International Studies* 33(2): 327–350. <https://doi.org/10.1017/S026021050700753X>
- Hama HH. 2017. State security, societal security, and human security. *Jadavpur Journal of International Relations* 21(1): 1–19. <https://doi.org/10.1177/0973598417706591>
- Herd GP, Lofgren J. 2001. Societal Security, the Baltic States and EU Integration. *Cooperation and Conflict* 36(3): 273–296. <https://doi.org/10.1177/07399863870092005>
- Holm NGL, Lundsgaard TW, Amundsen K. 2019. Identity and Insecurity: Societal (In) security and Emergent Legal Challenges to European Identity. *European Journal for Security Research* 4(1): 73–92. <https://doi.org/10.1007/s41125-018-0032-1>

- Hough P. 2004. *Understanding Global Security*. New York: Routledge
- Panić B. 2009. Societal Security – Security and Identity. *Carl Schmitt and Copenhagen School of Security Studies* 13: 29–38.
- Paasi A. 2005. Generations and the “development” of border studies. *Geopolitics*. <https://doi.org/10.1080/14650040500318563>
- Raźniak P, Winiarczyk-Raźniak A. 2014. Influence of the Societal Security Level on Population Migrations in Poland. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 120: 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.075>
- Roe P. 2005. *Ethnic Violence and the Societal Security Dilemma* (Vol. 13). https://doi.org/10.1111/j.1469-8129.2007.00274_8.x
- Sheehan M. 2005. *International Security: An Analytical Survey*. Boulder: Lynne Rienner.
- Theiler T. 2003. Societal security and social psychology. *Review of International Studies* 29(2): 249–268. <https://doi.org/10.1017/S0260210503002493>
- Wæver O. 1995. *Securitization and Desecuritization*. In RD Lipschutz (Ed.), *On Security*. New York: Columbia University Press.
- Wæver O, Buzan, M Kelstrup, P Lemaitre. 1993. *Identity, Migration and the New Security Agenda in Europe*. New York: St. Martin's Press.



PENGUATAN TATA LAKSANA DAN SUMBERDAYA APARATUR DALAM PERCEPATAN REFORMASI BIROKRASI DI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA

Daryono*, Fajar Apriani, Kus Indarto

Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial
dan Ilmu Politik Universitas Mulawarman

*Korespondensi: daryono@fisip.unmul.ac.id

ABSTRAK

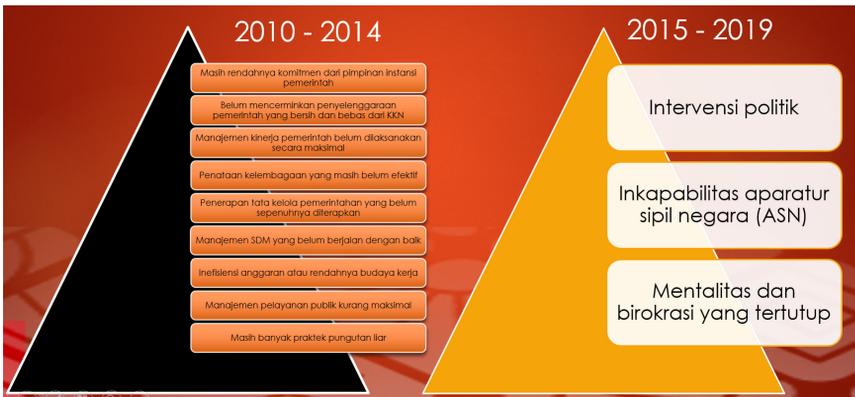
Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran proses pelaksanaan reformasi birokrasi di Kabupaten Penajam Paser Utara. Model analisis yang digunakan adalah model kualitatif dengan spesifikasi analisis interaktif melalui empat tahap analisis, yakni *data collection*, *data reduction*, *data display*, dan *conclusion*. Empat tahapan tersebut diperkuat dengan empat langkah pemeriksaan data melalui *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*. Lokasi penelitian di Kabupaten Penajam Paser Utara. Fokus penelitian dalam penelitian ini terdiri atas skala prioritas delapan area perubahan reformasi birokrasi, tantangan dalam implementasi reformasi birokrasi dan identifikasi aktor yang memberikan kontribusi dalam percepatan implementasi reformasi birokrasi. *Key informan* dan *informan* penelitian, yaitu Tim Reformasi Birokrasi Kabupaten PPU. Hasil penelitian bahwa *grand design* reformasi birokrasi didasarkan pada lima poin penting, yaitu visi pembangunan nasional, arah kebijakan reformasi birokrasi, visi dan misi reformasi birokrasi, tujuan dan sasaran reformasi birokrasi, sasaran lima tahunan reformasi birokrasi. Secara khusus, penelitian ini menekankan kajian pada dua area reformasi birokrasi, yaitu penguatan tata laksana dan sumberdaya aparatur. Kedua area kajian tersebut, dikaitkan dalam percepatan reformasi birokrasi. Kedua area tersebut menjadi salah satu prioritas Pemerintah Daerah Penajam Paser Utara dalam upaya memberikan pelayanan publik yang berkualitas. Rendahnya kualitas sumber daya aparatur dan

tatalaksana organisasi pemerintah daerah yang belum maksimal menjadikan pelayanan publik di Kabupaten Penajam Paser Utara belum memenuhi standar pelayanan publik yang baik.

Kata Kunci: Reformasi Birokrasi, Tata laksana organisasi, Sumberdaya Aparatur

PENDAHULUAN

Mengacu pada UU Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005–2025, visi pembangunan nasional adalah Indonesia yang mandiri, maju, adil, dan makmur. Reformasi birokrasi merupakan salah satu kebijakan pemerintah untuk mendukung rencana pembangunan. Reformasi birokrasi terdiri atas beberapa poin penting, yaitu arah kebijakan reformasi birokrasi, visi reformasi birokrasi, pola pikir pencapaian visi reformasi birokrasi, misi reformasi birokrasi, tujuan reformasi birokrasi, sasaran reformasi birokrasi, prinsip-prinsip reformasi birokrasi, sasaran lima tahunan reformasi birokrasi, ukuran keberhasilan, dan strategi pelaksanaan. Gambaran permasalahan reformasi birokrasi dapat diamati pada gambar berikut:



Gambar 1. Pemetaan permasalahan reformasi birokrasi

Mengacu pada gambar diatas dapat dikonfirmasi bawa permasalahan reformasi birokrasi dapat dikelompokkan menjadi dua kategorisasi. Reformasi birokrasi 2010–2014 menghadapi beberapa hambatan, antara lain masih rendahnya komitmen dari pimpinan instansi pemerintah dan belum mencerminkan

penyelenggaraan pemerintah yang bersih dan bebas dari KKN; manajemen kinerja pemerintah belum dilaksanakan secara maksimal; penataan kelembagaan yang masih belum efektif; penerapan tata kelola pemerintahan yang belum sepenuhnya diterapkan; manajemen SDM yang belum berjalan dengan baik; inefisiensi anggaran atau rendahnya budaya kerja; manajemen pelayanan publik kurang maksimal dan masih banyak praktik pungutan liar.

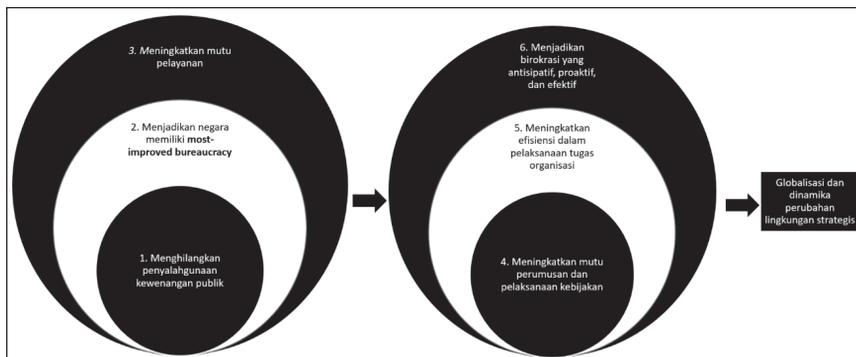
Sementara reformasi birokrasi 2015–2019 menghadapi tiga hambatan di antaranya intervensi politik, inkapabilitas aparatur sipil negara (ASN), dan mentalitas dan birokrasi yang tertutup. Selain hambatan, muncul beberapa indikator yang dapat dijadikan dasar bahwa birokrasi pemerintahan saat ini masih belum seperti yang dicita-citakan, antara lain seperti yang digambarkan; praktik KKN masih eksis; kualitas pelayanan publik yang belum mampu memenuhi harapan publik; tingkat efisiensi, efektivitas, dan produktivitas dari birokrasi pemerintahan belum optimal; tingkat transparansi dan akuntabilitas birokrasi pemerintahan masih rendah; tingkat disiplin dan etos kerja pegawai masih rendah; tingkat efektivitas pengawasan fungsional dan pengawasan internal dari birokrasi pemerintahan belum dapat berjalan secara optimal.

Reformasi Birokrasi 2014 mengacu pada birokrasi berbasis aturan, 2019 adalah birokrasi berbasis kinerja dan 2025 adalah pemerintahan yang dinamis. Mengacu pada hambatan dan indikator keberhasilan Reformasi Birokrasi, maka disusun *Road Map* Reformasi Birokrasi pada setiap fase reformasi birokrasi, yaitu Peraturan Menteri PAN-Reformasi Birokrasi No 20 Tahun 2010 *Road Map* 2010–2014; b. Peraturan Menteri PAN-RB No 11 Tahun 2015 *Road Map* 2015–2019; c. Peraturan Menteri PAN-RB No 25 Tahun 2020 *Road Map* 2020–2025. *Road Map* tersebut menjadi acuan bagi Kementerian/Lembaga dan Pemerintah Daerah untuk melaksanakan ataupun melanjutkan program-program reformasi birokrasi.

Reform berasal dari kata *form* yang berarti bentuk atau membentuk (Frinces, 2008 : Secara teoritis, reformasi (Poltak *et al.*, 2011 : adalah sebuah perubahan yang terbatas, dan keluasan perubahannya melibatkan seluruh masyarakat. Sebagai perubahan yang terbatas, namun seluruh masyarakat terlibat, reformasi juga mengandung pengertian penataan kembali bangunan masyarakat, cita-

cita, lembaga-lembaga dan saluran yang ditempuh dalam mencapai cita-cita. Reformasi memberi harapan terhadap pelayanan publik yang lebih adil dan merata (*fair and equitable*).

Reformasi birokrasi di Indonesia merupakan konsep besar yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencapai beberapa tujuan, target dari reformasi birokrasi dapat diamati pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Tahapan tujuan reformasi birokrasi

Latar belakang pemikiran reformasi birokrasi adalah adanya proses tumpang tindih (*overlapping*) fungsi-fungsi pemerintahan, melibatkan jutaan pegawai, dan memerlukan anggaran yang tinggi. Adanya tumpang tindih fungsi pemerintah akan berdampak pada semakin meningkatkan kompleksitas masalah pelayanan publik. Tarik ulur wewenang pemerintah antardepartemen akan memperparah masalah birokrasi dan akan memunculkan masalah internal organisasi pemerintah pusat, kementerian, lembaga, maupun pemerintah daerah. Dengan demikian, diperlukan konsep besar metode penataan birokrasi di Indonesia. Penataan ulang birokrasi dan melakukan terobosan baru (*innovation breakthrough*) dengan langkah-langkah bertahap, konkret, realistis, *out of the box thinking*, perubahan paradigma (*a new paradigm shift*) adalah pemikiran-pemikiran yang akan memperkuat paradigma RB. Kebijakan yang harus dilakukan pemerintah adalah merevisi dan membangun berbagai regulasi, modernisasi kebijakan dan praktik manajemen pemerintah pusat dan daerah, serta menyesuaikan tugas fungsi instansi pemerintah dengan paradigma baru. Dengan demikian, untuk mewujudkan ide dan gagasan

tersebut membutuhkan suatu GDRB *Road Map* Reformasi Birokrasi yang mengikuti dinamika perubahan penyelenggaraan pemerintahan sehingga menjadi suatu *living document*.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2010 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025, reformasi didefinisikan sebagai sebuah perubahan besar dalam paradigma dan tata kelola pemerintahan bangsa Indonesia. Salah satu misi besar diterbitkannya PP Nomor 81 Tahun 2010 adalah dijadikan kebijakan ini sebagai pijakan hukum untuk mempercepat dalam menciptakan pemerintahan yang baik sehingga perlu dilakukan reformasi birokrasi di seluruh kementerian/lembaga dan juga pemerintah daerah.

Dasar hukum reformasi birokrasi adalah Keputusan Presiden Nomor 14 Tahun 2010 tentang Pembentukan Komite Pengarah Reformasi Birokrasi Nasional dan Tim Reformasi Birokrasi Nasional sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Presiden Nomor 23 Tahun 2010. Kemudian, diterbitkan Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2020 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025. GDRB ini menjadi acuan dan pedoman dalam penyusunan *Road Map* Reformasi Birokrasi yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Permenpan-RB).

Konsep reformasi birokrasi dikemukakan beberapa ahli, antara lain Prasojo (2008) menyatakan bahwa reformasi birokrasi (administrasi negara) dan *good governance* merupakan dua konsep utama untuk perbaikan kondisi penyelenggaraan kehidupan berbangsa dan bernegara di Indonesia dan keberhasilan reformasi birokrasi sangat tergantung pada komitmen dan *national leadership*. Menurut Eko Prasojo, dalam reformasi birokrasi terdapat beberapa isu mendasar, antara lain modernisasi manajemen kepegawaian; restrukturisasi, *downsizing*, dan *rightsizing*, perubahan manajemen dan organisasi; rekayasa administrasi pemerintahan; anggaran berbasis kinerja dan proses perencanaan yang partisipatif dan hubungan-hubungan baru antara pemerintah dan masyarakat dalam pembangunan dan pemerintahan. Pakar reformasi birokrasi, Zuhro (2016) menyatakan bahwa upaya untuk membenahi birokrasi mencakup empat aspek penting, yaitu aspek politik, aspek kewenangan pemerintahan, aspek administrasi, dan aspek mentalitas dan

kultur. Zuhro menegaskan bahwa birokrasi profesional adalah birokrasi yang masing-masing bagiannya bisa menciptakan persaingan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan publik secara kompetitif. Target utamanya adalah munculnya nilai baru dalam area reformasi birokrasi.

Dalam reformasi birokrasi meliputi aspek internal dan eksternal. Pada sisi eksternal reformasi birokrasi diletakkan pada penciptaan kontrak baru antara birokrasi dengan masyarakat dalam rangka meningkatkan partisipasi masyarakat dan tanggung jawab pelayanan publik. Sementara dalam aspek internal, reformasi birokrasi menekankan pada debirokratisasi struktur internal birokrasi; modernisasi proses internal birokrasi, dan peningkatan kemampuan aparat birokrasi.

Gie KK (2003) sebagai ekonom dan ahli perencanaan pembangunan nasional menyatakan bahwa reformasi birokrasi di Indonesia terletak permasalahan di bidang kelembagaan, di mana permasalahan kelembagaan dapat dikelompokkan ke dalam tiga hal, yaitu masalah kondisi struktur birokrasi yang tumpang tindih; ketidakjelasan fungsi-fungsi yang harus dilaksanakan pemerintah dengan yang harus menjadi bagian dari tugas masyarakat; belum adanya proses politik yang transparan dalam perumusan dan penetapan kebijakan publik. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa ketiga masalah tersebut menyebabkan kualitas birokrasi Indonesia masih belum mampu menciptakan *clean and good governance*.

Reformasi birokrasi juga dapat dilakukan melalui reformasi kelembagaan dengan langkah-langkah sebagai berikut: *pertama*, setiap departemen pemerintah, baik dipusat dan di daerah yang dipimpin oleh pejabat politik harus dibedakan antara pejabat politik dan pejabat karier birokrasi; *kedua* desentralisasi kewenangan, baik politik maupun administrasi; *ketiga* perampingan susunan kelembagaan birokrasi pemerintah perlu segera ditindaklanjuti (Miftah Toha, 2002). Toha lebih menekankan pada pemisahan antara jabatan politik dan jabatan karier ketika membahas posisi pejabat publik. Dengan demikian, dipisahkannya posisi tersebut akan mempermudah untuk melakukan proses reformasi birokrasi. Miftah Toha menyatakan pula bahwa lembaga birokrasi merupakan suatu bentuk dan tatanan yang mengandung struktur dan kultur. Struktur mengetengahkan susunan dari suatu tatanan,

dan kultur mengandung nilai-nilai (values), sistem, dan kebiasaan yang dilakukan oleh para pelakunya yang mencerminkan perilaku dari sumberdaya manusianya. Dengan demikian maka reformasi birokrasi harus dilakukan pada sub menjadi prioritas.

Pemahaman terhadap GDRB dan *Road Map* Reformasi Birokrasi merupakan langkah penting dalam merealisasikan gerakan reformasi birokrasi. GDRB adalah rancangan induk yang berisi arah kebijakan pelaksanaan Reformasi Birokrasi nasional untuk kurun waktu 2010–2025. Sementara *Road Map* Reformasi Birokrasi adalah bentuk operasionalisasi GDRB yang disusun dan dilakukan setiap lima tahun sekali dan merupakan rencana rinci reformasi birokrasi dari satu tahapan ke tahapan selanjutnya.

Ashari ET (2010) yang menyatakan bahwa *The success of the bureaucratic reform could be achieved if the basic foundation, namely human resource of apparatuses, were able to be managed optimally and sustainable. In order for apparatus management reforms can be realized, can be used 2 (two) approaches; using external approach, encompassing policy approaches and systems; and internal approach, encompassing approach to cultural development and the inculcation values of organization. These approaches need to be understood and become a main point in setting the policy direction of apparatus management that is more productive, efficient, and effective.* Mengacu pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa fondasi utama reformasi birokrasi seyogianya dimulai dari reformasi manajemen Sumberdaya Manusia Aparaturnya.

Pembahasan birokrasi dapat pula dilakukan dari sisi kasus korupsi. Korupsi merupakan penyakit birokrasi yang penyembuhannya hanya dapat dilakukan melalui reformasi birokrasi (Suwitri, 2007). Mereformasi birokrasi untuk memberantas korupsi dapat dilakukan melalui penyusunan kebijakan publik (*public policy*). Perspektif ini dapat disinkronkan dengan komitmen dari pimpinan lembaga untuk melakukan *political will* melalui kekuatan otoritas. Jika dikembalikan pada konsep ini, pimpinan menjadi penentu keberhasilan proses reformasi birokrasi. Perpaduan antara kekuasaan yang melahirkan *political will* yang diwujudkan dalam bentuk kebijakan dengan kemauan yang melahirkan *goodwill*. Kedua hal ini akan memperkuat dalam proses implementasi reformasi birokrasi. Konsep Suwitri *online* dengan

konsep reformasi birokrasi dari Lili Romli (2008) yang menyatakan bahwa *“This reformation era, bureucracy in Indonesia are not many change, both in central government or local government. Burecracy behavior at reformation era is resemble with New Order era. Although central government are many policy about burecracy reform, but burecracy behavior are not many change. Bureucracy in Indonesia still is patrimonialism. For bureucracy reform, both sentral government or local goverment, necessary bring into reality good governance”*. Konsep Suwitri dan Lili Romli ini diperkuat oleh Mariana D (2006) yang menyatakan bahwa dalam konteks Indonesia dengan budaya paternalistik yang masih kuat, keberhasilan pembenahan birokrasi akan sangat ditentukan oleh peran pemimpin atau pejabat tinggi birokrasi. Jadi pembenahan tersebut seyogianya dilakukan dari level atas karena pemimpin birokrasi kerap kali berperan sebagai ‘patron’ sehingga akan lebih mudah menjadi contoh bagi para bawahannya.

Apabila dikorelasikan dengan kewenangan, kewenangan besar dimiliki birokrat sehingga hampir semua aspek kehidupan masyarakat ditangani birokrat. Kewenangan yang terlalu besar tersebut, memungkinkan menonjolkan peran birokrasi sebagai pembuat kebijakan ketimbang pelaksana kebijakan, lebih bersifat menguasai daripada melayani masyarakat. Akhirnya, wajar saja jika kemudian birokrasi dianggap sebagai sumber masalah atau beban masyarakat ketimbang sumber solusi bagi masalah yang dihadapi masyarakat. Fenomena itu terjadi karena tradisi birokrasi yang dibentuk lebih sebagai alat penguasa untuk menguasai masyarakat dan segala sumberdayanya. Dengan kata lain, birokrasi lebih bertindak sebagai pangreh praja daripada pamong praja (Santoso, 2008).

Salah satu manfaat reformasi birokrasi yang mendasar semestinya memberikan perspektif rancangan besar yang akan dilakukan (Miftah Thoha, 2008). Selanjutnya Miftah menegaskan, pemimpin daerah seharusnya mengenal warganya secara baik sehingga pelayanan publik tidak lagi berorientasi pada kepentingan penguasa, tetapi lebih kepada kepentingan publik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kajian utama reformasi birokrasi adalah perbaikan tata laksana, kualitas SDM, dan penguatan kelembagaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini yang menggunakan pendekatan dan analisis kualitatif model analisis interaktif. Analisis interaktif mengacu konsep (Miles dan Huberman, 2014) dengan melalui empat tahap analisis, yakni *data collection*, *data reduction*, *data display*, dan *conclusion*. Kempat tahapan tersebut diperkuat dengan empat langkah pemeriksaan data melalui *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*. Fokus Penelitian dalam penelitian ini terdiri atas skala prioritas delapan area perubahan reformasi birokrasi, tantangan dalam implementasi reformasi birokrasi dan identifikasi aktor yang memberikan kontribusi dalam percepatan implementasi reformasi birokrasi. Lokasi penelitian di Kabupaten Penajam Paser Utara. Dalam penelitian, diperkuat dengan data sekunder terdiri dari Peraturan perundang-undangan berupa Peraturan Pemerintah, Instruksi Presiden, Peraturan Daerah, Peraturan Bupati yang mengatur tentang pelaksanaan reformasi birokrasi; *progress report* Reformasi Birokrasi tahun 2010–2014 dan 2015–2019, serta hasil perubahan dan program kerja pemerintah dalam reformasi birokrasi. Data primer diperoleh dari sumber data, baik *key informan* maupun *informan* penelitian, yaitu Tim Reformasi Birokrasi Kabupaten PPU. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan dokumen-dokumen terkait gerakan reformasi birokrasi, wawancara dengan *Key Informan* dan FGD dengan Tim Internal Reformasi Birokrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organisasi dan Tata Laksana

Substansi dari reformasi birokrasi adalah pelayanan publik, etos kerja, dan profesionalitas, substansi tersebut dipetakan dalam delapan area perubahan. Prinsip yang harus dilakukan untuk bagian tata laksana adalah perubahan dan penguatan *mindset* tentang penyediaan kualitas pelayanan publik yang baik. Bagian tata laksana membidangi pelayanan publik, di dalamnya menentukan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Standar Pelayanan (SP). Bagian tata laksana juga menangani survei kepuasan masyarakat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat kepuasan masyarakat dalam mendapatkan pelayanan publik yang dilakukan pemerintah. Tugas lain yang perlu dilakukan

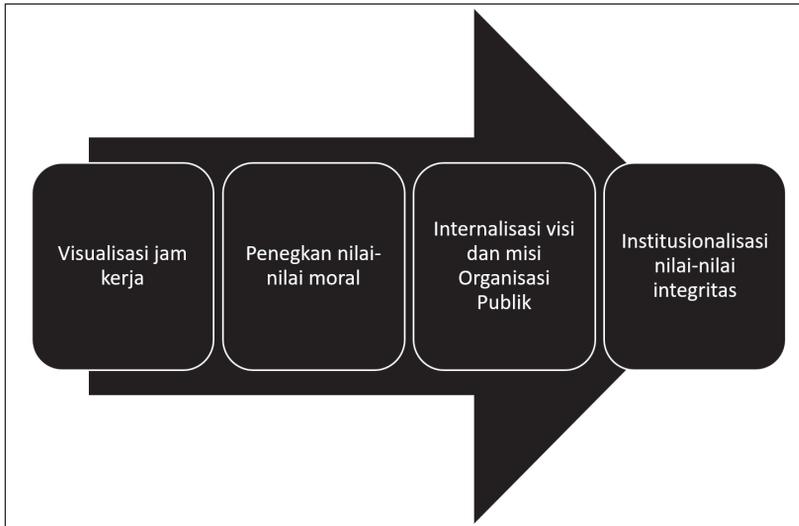
oleh bagian tata laksana adalah mengkoordinir, melakukan pembinaan dalam pembinaan OPD dalam melakukan pelayanan publik. Bagian ini sangat *concern* pada penataan organisasi publik karena dilatarbelakangi oleh sering terjadinya *overlap* antar OPD dalam menjalankan tugas pokok.

Bagian tata laksana berkewajiban menata organisasi, misalnya mengondisikan agar keadaan organisasi berjalan dengan efektif dan efisien terkait dengan alur pelayanan, proses kerja, SOP untuk proses kerja, termasuk alur pelayanan ke masyarakat harus ditata dengan baik. Mengacu pada proses bisnis, ada rangkaian hubungan antara satu pelaku bisnis dengan yang lain atau satu unit dan unit yang lain, sedangkan SOP menjelaskan alur kerja antara satu lingkungan. Standar Operasional Prosedur (SOP) mengarah pada standardisasi pelayanan, baik pelayanan publik maupun nonpublik. Bagian tata laksana memberikan bimbingan kepada semua OPD untuk mampu menyusun SOP dalam pelayanan publik. Sehubungan dengan program kerja dari tata laksana, selama ini dapat berjalan dengan baik, namun yang menjadi kendala adalah sering terjadi *rolling* staf, di mana hal ini cukup mengganggu kinerja. Adanya promosi jabatan dan *rolling* staf menyebabkan terjadinya *misunderstanding*. Diperlukan *refresh*, kalau pejabatnya mutasi atau promosi otomatis yang menggantikan harus mampu *me-refresh* lagi, setiap tahun harus mengevaluasi dokumen standar pelayanan.

Kinerja Bagian Tata Laksana telah menyentuh pada semua dinas, bahkan sampai ke tingkat kelurahan dan desa. Apabila dihubungkan dengan konsep *good governance*, bagian tata laksana telah mampu menerapkan prinsip-prinsip dasar *good governance*. Misalnya mengacu pada nilai atau konsep transparansi dalam pelayanan publik, maka sumber-sumber daya yang dapat disampaikan ke publik harus disampaikan, namun dengan batasan yang jelas. Pemaksimalan penggunaan *website* merupakan salah satu metode dalam menyampaikan informasi kepada publik. Namun, dalam implementasi konsep *good governance*, bagian tata laksana terkendala oleh keterbatasan sumber daya manusia dan ketersediaan anggaran. Dua hal ini cukup menghambat kinerja bagian tata laksana. Kondisi terkini mengindikasikan masih ada interpretasi yang berbeda antara beberapa dinas terkait dan wewenang atau otoritas yang dimiliki sehingga hal ini memungkinkan adanya tumpang tindih dalam

membuat kebijakan dan sulit untuk membedakan tugas dan wewenang antar dinas. Pada bagian tata laksana mengenal sistem, proses dan prosedur kerja kemudian dikaitkan dengan efektif, efisien kemudian dikorelasikan dengan prinsip *good governance*. Di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), terdapat tiga OPD yang menjadi percontohan untuk progress reformasi birokrasi, yaitu Rumah Sakit Daerah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), DPMTSP dan Disdukcapil. Terdapat peningkatan kualitas pelayanan publik dalam OPD tersebut namun belum maksimal. Kendala yang dihadapi adalah sarana dan prasarana yang belum memadai. Yang diamati dalam hal ini adalah standar kerja dan standar pelayanan yang belum dikelola dengan baik. Ada beberapa OPD di mana lokasi kantornya tergabung dalam satu gedung untuk beberapa OPD, hal ini menyebabkan kesulitan bagi OPD tersebut untuk memberikan pelayanan publik yang baik. Kendala diperparah oleh kualitas sumber daya manusia yang ada, di mana staf atau aparatur sipil negara yang ada belum sepenuhnya menguasai aplikasi yang diterapkan dalam memberikan pelayanan publik.

Salah satu fokus dari Reformasi Birokrasi di Kabupaten Penajam Paser Utara adalah pembenahan manajemen Aparatur Sipil Negara (ASN). Manajemen Aparatur Sipil Negara dimulai dari *recognizing* masalah-masalah yang fundamental, antara lain bahan baku (*The Raw Material*) bahwa pada masa sebelumnya pengangkatan ASN didasarkan pada *data base*. Strategi ini merupakan pola konvensional yang kurang efektif, efisien, dan produktif sehingga perlu diubah *mindset* kerjanya. Pengelolaan Aparatur Sipil Negara (ASN) di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) tidak hanya tentang penegakan kedisiplinan, namun lebih kepada produktivitas kerja dengan indikator yang digunakan adalah prestasi kerja. Salah satu strategi dalam penegakan kedisiplinan adalah ditanamkan konsep disiplin dengan menginternalisasi budaya kerja disiplin. Strategi yang dilakukan pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) dalam internalisasi budaya kerja, dapat diamati dari gambar berikut:



Gambar 3. Strategi penguatan budaya kerja di Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara

Penataan ini dilakukan secara kelembagaan atau pembenahan tata kerja organisasi agar tidak tumpang tindih mekanisme kerja antardinas. Filosofi yang dibangun adalah tidak ada dinas yang kebanyakan pekerjaan dan dinas yang tidak ada pekerjaan.

Pemerintahan yang baik salah satu indikatornya adalah adanya efektivitas birokrasi, itu merupakan tatanan ideal yang memang harus dilakukan lembaga Pemerintah demi efektivitas dan efisiensi. Birokrasi yg terlalu gemuk dan *overlapping* kebijakan akan berdampak pada pemborosan anggaran. Salah satu langkah yang diambil oleh Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) adalah memperjelas tupoksi dan penegakan SOP, bahkan sangat dimungkinkan menggunakan pendekatan-pendekatan militer dalam menegakkan kedisiplinan ASN atau dengan kata lain adanya manajemen satu komando karena kebijakan Bupati yang menjadi arah dari RPJMD. Kejelasan instruksi di lapangan sangat diperlukan agar tidak terjadi masalah-masalah dalam mengeksekusi kebijakan publik. Konsep yang digaungkan bagian tata laksana sudah tepat, yaitu penataan dinas atau tipologi dinas. Dengan demikian, ada garis yang jelas bagaimana keterkaitan kinerja antardinas, setiap dinas saling berkaitan, dan tidak ada dinas yang kerja sendiri.

Tupoksi kerja, promosi jabatan, pengelolaan tenaga honorer menjadi perhatian Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU). Pengangkatan tenaga honorer harus mengacu pada profesionalisme dan memang memiliki kompetensi yang jelas dan spesifik. Pembahasan masalah-masalah fundamental di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), misalnya peningkatan kualitas sumberdaya manusia dan perbaikan infrastruktur menjadi poin penting yang memerlukan perhatian dari semua *stakeholder*. Terkait kedua hal tersebut, mengacu pada pandangan dari berbagai sumber dan para pemangku kebijakan, pembangunan dan pengembangan sumberdaya manusia menjadi prioritas utama. Hal ini diawali dari konsep dasar Aparatur Sipil Negara (ASN) sebagai pelayan publik. Sementara pengembangan infrastruktur dapat menyesuaikan dengan skala prioritas dalam konsep pembangunan. Pengembangan sumber daya manusia di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) perlu dilakukan dengan rencana yang baik melalui yaitu pendalaman observasi. Terdapat dua bagian utama dalam pemetaan kualitas sumber daya manusia yaitu tenaga ahli (*skill*) dan tenaga umum. Pemetaan yang dilakukan Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) adalah memberikan porsi atau prioritas pada tenaga ahli atau Aparatur Sipil Negara (ASN) yang memiliki kemampuan teknis tertentu. Proses *update* dan *upgrade skill* Aparatur Sipil Negara (ASN) harus dilakukan secara periodik, artinya kemampuan atau *skill* Aparatur Sipil Negara (ASN) harus mampu mengikuti tuntutan perkembangan teknologi.

Mengacu pada delapan area reformasi birokrasi, Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) mempunyai skala prioritas, yaitu kinerja atau akuntabilitas. Untuk dapat mengejar target tersebut, diperlukan *political will* dan *good will* dari pimpinan daerah selaku pemegang otoritas manajemen pengembangan SDM. Perubahan budaya kerja yang masih jauh dari standar pelayanan publik menjadi *main obstacle* yang perlu dicarikan solusi terbaik. Reformasi Birokrasi memerlukan kesadaran kolektif dari semua *stakeholders*, termasuk di dalamnya kesadaran kolektif Aparatur Sipil Negara (ASN).

Dalam perspektif administrasi publik, dikenal istilah *collective action* atau kerja kolektif. Mencermati pada beberapa opsi, implementasi Reformasi Birokrasi dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu politik atau administrasi. Kedua pendekatan tersebut, memiliki kelebihan dan kekurangan. Apabila

menggunakan pendekatan politik prosesnya akan lebih cepat, namun beresiko tinggi, misalnya reposisi secara besar-besaran. Sementara pendekatan administrasi lebih tertib, namun memerlukan proses dan waktu yang panjang dan sedikit lambat. Di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), ada dua pendekatan yang digunakan dalam pencapaian target Reformasi Birokrasi. Untuk pencapaian target jangka pendek, digunakan pendekatan administrasi dengan menggunakan prosedur dan tata cara birokrasi di bawah koordinasi Sekretaris Daerah. Pendekatan secara moral dan administrasi dilakukan agar konsep reformasi birokrasi dapat diwujudkan dengan tertib dan dalam kondisi yang kondusif, serta untuk menjaga komitmen Aparatur Sipil Negara (ASN) dalam menjalankan tugas dan kewajibannya maka dapat dilakukan dengan menegakkan pakta integritas. Hal ini dilakukan untuk menjaga semangat komitmen antara ASN dan menciptakan lingkungan yang mampu mendorong penciptaan zona integritas.

Sumberdaya Manusia

Dalam pengelolaan Aparatur Sipil Negara (ASN), sebagai aset birokrasi menjadi sesuatu yang sangat urgen dalam rangka upaya untuk menciptakan pelayanan publik yang baik. Sehubungan dengan Aparatur Sipil Negara (ASN), muncul beberapa poin penting, antara lain manajemen Aparatur Sipil Negara (ASN) dan proses menjadikan ASN sebagai *Human Capital*. ASN sebagai *Human Capital* seyogianya proses manajemen sudah dilakukan dengan baik, misalnya terkait ketatalaksanaan dan pengisian kebutuhan jabatan. Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) masih banyak memiliki kekurangan terkait pengisian jabatan, namun proses-proses tersebut sudah dilakukan, baik pengisian Jabatan Pimpinan Tinggi (JPT), administrasi dan pengawas. Proses pengisian Jabatan Pimpinan Tinggi (JPT), penataannya telah dilakukan dengan mengacu pada Undang-Undang No 5 Tahun 2014. Untuk Jabatan Pimpinan Tinggi (JPT), sudah dilakukan. Sementara untuk administrator sedang dilakukan uji kompetensi secara berkala.

Asisten administrator uji kompetensi secara berkala dilakukan melalui uji kompetensi untuk administrator setara dengan eselon 3. Kompetensi Aparatur Sipil Negara (ASN) selalu dievaluasi dengan harapan standar kualitas ASN terjaga dengan baik. *Assessment* seluruh pejabat pengawas

eselon 4 juga telah dilakukan, dalam pengertian bahwa untuk pengawas telah dilakukan lakukan uji kompetensi secara normatif. Upaya peningkatan kapasitas ASN di Kabupaten PPU belum dapat dilakukan secara optimal, diperlukan *support* dana untuk kediklatan baik diklat struktural, teknis dan fungsional. Ketiga diklat tersebut diperlukan untuk meningkatkan kapasitas Sumber Daya Manusia (ASN). Namun demikian untuk kabupaten baru seperti Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) secara pembiayaan memang sangat terbatas dan diperlukan anggaran-anggaran tambahan khusus untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia. Dikarenakan keterbatasan anggaran tersebut maka Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) mendorong Aparatur Sipil Negara (ASN) belajar secara mandiri dan juga mendorong Aparatur Sipil Negara (ASN) mampu secara mandiri meningkatkan kapasitas dan kapabilitasnya. Proses pembelajaran tentu telah banyak dilaksanakan oleh instansi, namun demikian respon yang ada di tingkat pejabat, dalam arti peluang uji kompetensi untuk pengawas dan untuk administrator belum banyak dilakukan. Untuk menjadikan Aparatur Sipil Negara (ASN) sebagai *Human Capital* merupakan hal yang tidak mudah, salah satu faktornya adalah terkait pemetaan kompetensi, dari hasil *interview* dengan bagian Sumberdaya Manusia (Asisten 3) dikatakan bahwa posisi sumberdaya manusia (ASN) Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) kurang kompeten, secara kuantitatif bahkan angkanya mencapai mencapai 50%. Beberapa *mindset* yang harus dirubah dalam rangka peningkatan kompetensi (kapasitas dan kapabilitas) ASN; pertama bertitik tolak dari perubahan dari bekerja secara konvensional bertransformasi bekerja secara modern. Hal yang menjadi salah satu kendala di PPU adalah kualitas sumberdaya manusia yang direkrut melalui *data base* tenaga tidak tetap. Penerimaan ASN pada tahun 2007 yang kurang selektif dan prosesnya yang konvensional menjadi faktor terberat dalam peningkatan kompetensi ASN. Jika dihadapkan pada tuntutan kerja, teknologi, budaya kerja yang serba maju dan kompetitif, serta menuju pada era global dan digital maka sumberdaya manusia tersebut tidak memiliki kompetensi yang cukup. Kondisi ini diperparah dengan jumlah tenaga yang direkrut tersebut mayoritas golongan 2 dengan kuantitas sekitar 800 orang. Dengan demikian, fakta ini menjadi data penguat bahwa Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) terbebani oleh sumberdaya manusia yang tidak kompetitif dan kapabel. Hal yang diperlukan PPU saat ini adalah SDM yang mampu

bekerja dengan akselerasi adaptasi yang tinggi. Sumberdaya manusia yang ada diharapkan mampu beradaptasi dengan kemajuan yang ada, minimal mereka mampu menjadi *user* teknologi penunjang organisasi. Penguasaan teknologi, manajemen sosial media, manajemen informasi publik, perspektif digitalisasi, *electronic approach* merupakan model-model kerja modern yang menuntut kompetensi Aparatur Sipil Negara (ASN). Tuntutan itu semakin tinggi karena pertimbangan geografis Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), di mana PPU berdampingan langsung dengan IKN. Dengan demikian, kompetensi (kapabilitas dan kapasitas) ASN PPU harus seimbang (*equal*) dengan kompetensi ASN IKN.

Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) atau Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) diharapkan mampu untuk merumuskan rencana strategis yang mengacu pada renstra, dan visi misi bupati. Cakupan kinerja dari dinas harus mampu menangkap wilayah kerjanya di lingkup Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU). Misalnya Dinas Sosial Kabupaten PPU, ketika membahas anggaran maka Dinas Sosial harus mampu menghitung berapa anggaran yang diperlukan untuk meng-*cover* kesejahteraan masyarakat PPU, dinas pendidikan harus mampu mengkalkulasi *budget* untuk menciptakan kualitas pendidikan yang baik dan mampu mengatasi masalah-masalah pendidikan, Dinas Koperasi dan UMKM juga demikian, harus mampu menghitung keperluan pengembangan pelaku usaha sektor mikro kecil dan menengah, begitu juga dinas-dinas yang lain. Dengan demikian, konsep hilir dan hulu dalam percepatan pengembangan Kabupaten PPU dapat dilakukan dengan baik.

Percepatan pembangunan daerah juga ditentukan oleh kemampuan *leader* atau kepala daerah. Kepala daerah yang memiliki kepekaan yang tinggi dalam menangkap isu-isu strategis, kepekaan dalam mengenali kemauan publik, kebutuhan publik, dan juga kepekaan kepala daerah dalam memahami masalah-masalah mendasar masyarakat maka *leader* tersebut akan mampu menjadi teladan dan menginspirasi masyarakat. Dengan demikian, maka program-program yang dicanangkan tentu akan berorientasi pada rakyat dan memberikan prioritas kebijakannya pada program-programnya berpihak kepada kepentingan rakyat. Dampak yang timbul juga akan memberikan perubahan pada ASN di lingkungan internal.

Sehubungan dengan perspektif *leadership*, dapat diuraikan bahwa Bupati Penajam Paser Utara (PPU) memiliki program-program pro rakyat yaitu Program Pembangunan Pemberdayaan Kelurahan dan Perdesaan Mandiri (P2KPN) yang dijalankan melalui Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (DPMD). Sosialisasi Program Pro-P2KPM yang dimotori oleh Bidang Pemberdayaan, Kelembagaan, dan Sosial Budaya Masyarakat DPMD Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), dan materi yang disampaikan, antara lain terkait dengan pola pendampingan Bantuan Keuangan (Bankeu) Khusus, Alokasi Dana Desa (ADD), dan pendampingan Program Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan (PPMK). Sosialisasi dilaksanakan di semua wilayah kecamatan, sedangkan pihak yang akan dilibatkan dalam kegiatan itu, antara lain camat, kepala desa/lurah, Badan Permusyawaratan Desa (BPD), pendamping Pro-P2KPM tingkat kecamatan dan tingkat desa. Pendamping Pro-P2KPM kecamatan dan desa/kelurahan yang telah dikontrak oleh Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU). Status para pendamping tersebut adalah mitra kerja bagi kecamatan, kelurahan, dan mitra kerja pemerintah desa, tidak ada hubungan hierarki atasan bawahan, namun mereka setara dan merupakan mitra pengembangan program-program pemberdayaan masyarakat.

Kegiatan Pro-P2KPM mengacu pada ketentuan pokok, sebagai acuan bagi camat, pemerintah desa, lembaga masyarakat, dan pelaku lain mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, pemeliharaan, sampai dengan serah terima kegiatan. Pro-P2KPM, diselenggarakan berdasarkan prinsip demokratis, partisipatif, transparan, dan akuntabel, yakni dilakukan secara musyawarah dengan perwakilan masyarakat, terbuka, dan dapat dipertanggungjawabkan secara fisik maupun administrasi. Prinsip lainnya adalah prioritas, yakni berdasarkan kebutuhan yang sifatnya mendesak, prinsip desentralisasi yang berarti memberikan kepercayaan kepada masyarakat melalui lembaga, prinsip kesinambungan, efisiensi, dan prinsip efektif. Kegiatan Pro-P2KPM dilakukan secara swakelola, yakni direncanakan, dikerjakan, dan diawasi oleh masyarakat dengan mengoptimalkan sumberdaya lokal, termasuk menekankan pola swadaya, partisipasi, dan gotong royong. Dengan demikian, Pro-P2KPM menjadi program unggulan Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU).

Peningkatan (*enhancement*) kompetensi ASN menjadi pelayan publik yang profesional dan berintegritas, diperlukan proses yang panjang dan strategi yang tepat, di antaranya melalui pendekatan budaya kerja. Budaya Kerja perlu dihidupkan dalam rangka memotivasi semangat kerja ASN, membangun mental ASN, dan mengubah *mindset* ASN. Institusionalisasi budaya diharapkan mampu menjadi pondasi dalam membangun nilai-nilai kedisiplinan. Para pengambil kebijakan; kepala OPD atau pejabat eselon 3 harus mampu memahami nilai-nilai budaya yang sudah tertanam dengan baik pada lembaga publik. ASN yang telah terikat dengan sumpah sebagai ASN maka harus mampu untuk menerapkan nilai-nilai budaya organisasi (budaya kerja) yang baik dan komit dengan segala konsekuensinya.

Penanaman konsep disiplin dilakukan oleh *stakeholder* di PPU, melalui berbagai *event* termasuk dalam proses Musrembang. Dalam Musrembang, disampaikan kembali tentang nilai-nilai dasar pelayan publik, dan penekanan ini dikaitkan dengan isu nasional tentang pemindahan Ibu Kota Negara. Pemindahan Ibu Kota Negara menjadi *trigger* dalam perbaikan kualitas layanan publik di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU).

KESIMPULAN

Reformasi Birokrasi dilakukan dengan mengacu pada *Grand Design* Reformasi Birokrasi yang dituangkan dalam Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2010, sedangkan pelaksanaan operasional *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025, akan dituangkan dalam *Road Map* Reformasi Birokrasi yang ditetapkan setiap lima tahun sekali oleh Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. Hal yang perlu dipahami bahwa *Grand Design* Reformasi Birokrasi didasarkan pada lima poin penting, yaitu visi pembangunan nasional, arah kebijakan reformasi birokrasi, visi dan misi reformasi birokrasi, tujuan dan sasaran reformasi birokrasi, sasaran lima tahunan reformasi birokrasi. Dengan mengacu pada lima hal tersebut, disusunlah *Road Map* reformasi birokrasi dan jenjang menyesuaikan tingkatan dalam pemerintahan.

Secara khusus penelitian ini akan mengkaji beberapa hal, pertama penguatan tata laksana dan kedua tentang sumber daya aparatur, di mana kedua tema tersebut dikaitkan dalam percepatan Reformasi Birokrasi. Kedua area tersebut menjadi salah satu prioritas Pemerintah Daerah Penajam Paser Utara dalam upaya memberikan pelayanan publik yang berkualitas. Rendahnya kualitas Sumber Daya Aparatur dan Tatalaksana Organisasi Pemerintah Daerah yang belum maksimal menjadikan pelayanan publik di Kabupaten Penajam Paser Utara belum memenuhi standar pelayanan publik yang baik.

REFERENSI

- Alexander D, JM Lewis, M Considine. 2011. How politicians and bureaucrats network: A comparison across governments. *Public Administration*, 89(4): 1274–1292. doi: 10.1111/j.1467-9299.2010.01890.x
- Angkasa L, H Adolf, GDH Wibowo, Z Asikin. 2017. Bureaucratic reform in the perspective of State Administration Law. *Mediterranean Journal of Social Sciences* 8(5 S1): 35–35.
- Ashari ET. 2010. Reformasi pengelolaan SDM aparatur, prasyarat tata kelola birokrasi yang baik. *Jurnal Borneo Administrator* 6(2).
- Berenschot W. 2018. Incumbent bureaucrats: Why elections undermine civil service reform in Indonesia. *Public Administration & Development*, 38(4): 135–143. doi: 10.1002/pad.1838.
- Bhen RD. 1998. The new public management paradigm and the search for government accountability. *International Public Management Journal* 2(1): 131–164.
- Cope GH. 1997. Bureaucratic reform and issues of political responsiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory* 7(3): 461–471.
- Dasandi N, M Esteve. 2017. The politics-bureaucracy interface in developing countries. *Public Administration & Development* 37(4): 231–245. doi: 10.1002/pad.1793
- du Gay P. 1994. Making up managers: Bureaucracy, enterprise and the liberal art of separation. *The British Journal of Sociology* 45(4): 655–674.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

- Farida U, SZ Bin-Tahir. 2019. Bureaucratic reform of tourism sector public services in Tana Toraja Regency. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (340(1), p. 012045). IOP Publishing.
- Frederickson HG. 2000. Can Bureaucracy be Beautiful? *Public Administration Review* 60(1): 47–53.
- Keputusan Presiden Nomor 23 Tahun 2010.
- Liou KT, MA Feldheim. 2018. Implementing downsizing reforms in county governments. *Public Administration Quarterly* 42(1): 32–58.
- Nugroho S, A Bandono, O Suharyo. 2021. Human resources development assessment planning program and bureaucratic reform management on the performance of government organization. *Management Science Letters*, 11(4), 1429-1438.
- Mariana D. 2006. Reformasi birokrasi pemerintah pasca orde baru. *Sosiohumaniora* 8(3): 240.
- Gie KK. 2003. Reformasi birokrasi dalam mengefektifkan kinerja pegawai pemerintahan. In *Workshop Gerakan Pemerantasan Korupsi: Jakarta*.
- Keputusan Presiden Nomor 14 Tahun 2010 tentang Pembentukan Komite Pengarah Reformasi Birokrasi Nasional dan Tim Reformasi Birokrasi Nasional.
- Peraturan Presiden Nomor 81 Tahun 2010 tentang *Grand Design* Reformasi Birokrasi 2010–2025;
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 20 Tahun 2010 tentang *Road Map* Reformasi Birokrasi 2010–2014.
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 11 Tahun 2015 tentang *Road Map* Reformasi Birokrasi 2015–2019.
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 25 Tahun 2020 tentang *Road Map* Reformasi Birokrasi 2020–2025.
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 26 Tahun 2020 tentang Pedoman Evaluasi Pelaksanaan Reformasi Birokrasi.

- Prasojo E, T Kurniawan. 2008. Reformasi birokrasi dan good governance: kasus best practices dari sejumlah daerah di Indonesia. *Dipresentasikan dalam The 5th International Symposium of Journal Antropologi Indonesia*.
- Ricks JI. 2018. Agents, principals, or something in between? Bureaucrats and policy control in Thailand. *Journal of East Asian Studies* 8(3): 321–344. doi: 10.1017/jea.2018.17
- Road Map reformasi birokrasi yang dituangkan dalam Peraturan Bupati 17 Tahun 2014.
- Romli L. 2008. Masalah Reformasi Birokrasi. *Civil Service Journal* 2(2 November).
- Sahid A, I Amirullah, A Azis, AA Rachman. 2018. E-government-based bureaucratic reform in public service. In *2nd International Conference of Communication Science Research (ICCSR 2018)* (pp. 68–70).
- Sharma G, X Bao, W Qian. 2012. Public attitude, service delivery and bureaucratic reform in e-government: a conceptual framework. *Information Technology Journal* 11(11): 1544–1552.
- Sinambela, L Poltak. 2011. *Reformasi Pelayanan Publik: Teori, Kebijakan dan Implementasi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Simangunsong F, I Hutasoit. 2018. Implementing Road Map model ahead Indonesian bureaucratic reform through quick wins method. *Academy of Strategic Management Journal* 17(6).
- Suwitri S. 2007. Pemberantasan Korupsi di Indonesia: sebuah upaya reformasi birokrasi. *Dialogue* 4(1): 23–41.
- Thoha M. 2002. Reformasi birokrasi pemerintah. In *Seminar Good Governance di Bappenas*.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007.
- Undang-Undang No 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
- Zuhro RS. 2016. Good governance dan reformasi birokrasi di Indonesia. *Jurnal Penelitian Politik* 7(1): 21.



DAYA DUKUNG POLITIK LOKAL KALIMANTAN TIMUR DALAM MEMBANGUN IKN: DEMOKRASI, KEBERAGAMAN, DAN KESADARAN POLITIK

I Ketut Gunawan, Muhammad Noor, Mohammad Taufik
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Mulawarman

ABSTRACT

This study examines whether East Kalimantan local politics provides a conducive political environment for the development of IKN (Nusantara Capital City). It sheds light on three crucial political infrastructures of East Kalimantan as its host province, namely local democracy, ethno-religious diversity, and political awareness. The findings show that East Kalimantan's local democracy, ethno-religious diversity, and political awareness support the capital city's development. However, as the governmental system built for the capital city differs from those of East Kalimantan and other provinces across the archipelago. Some improvements become a condition sine qua non for establishing a more democratic, diversity-friendly, and humanistic capital city governed by the Nusantara Capital City Authority.

Keywords: *democracy, ethno-religious diversity, political awareness, IKN*

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur adalah provinsi yang kaya akan sumber daya alam, baik hutan, hasil tambang, minyak, gas alam, lahan pertanian dan perkebunan, sampai perikanan-kelautan. Kekayaan sumber daya alam ini banyak menarik para investor, pengusaha, dan para migran untuk berinvestasi, berbisnis, dan meraih kesempatan kerja serta keberuntungan. Kekayaan sumber daya alam ini juga menjadikan Kalimantan Timur di tahun 2017–2021 sebagai provinsi dengan PDRB per kapita terbesar kedua di Indonesia setelah DKI Jakarta (BPS, 2022).

Dari luas daratan Provinsi Kalimantan Timur seluas 12,73 juta hektare, sebanyak 256 ribu hektare lahannya telah ditetapkan sebagai wilayah Ibu Kota RI yang baru: Ibu Kota Nusantara (IKN). Pindahan ibu kota RI ini dari DKI Jakarta ke Kalimantan Timur tentu melalui kajian panjang oleh Kementerian PPN/Bappenas, seperti Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) untuk *Master Plan* ibukota negara yang baru. Hal yang terlihat menonjol dari kajian ini adalah persoalan teknis tata ruang dan lingkungan hidup dalam upaya melaksanakan pembangunan yang berkelanjutan. Kajian tentang bentuk pemerintahan dan beberapa aspek politik juga pasti melalui kajian yang tidak singkat yang hasilnya bisa dilihat dalam undang-undang pembentukan IKN dan peraturan pelaksanaannya. Namun, studi tentang daya dukung politik oleh *host province*-nya yang menjadi kawasan pendukung utama ibu kotabarunya belum banyak mendapat perhatian. Untuk itulah, studi ini berusaha mengisi atau menjembatani *gap* yang ada melalui kajian kondisi infrastruktur politik lokal Provinsi Kalimantan Timur yang diharapkan bisa menjadi daya dukung politik dalam membangun IKN yang kuat.

Ada tiga isu krusial yang perlu dicermati agar infrastruktur politik *host province* kondusif dalam mendukung pembangunan IKN dari perspektif politik. Tiga isu tersebut adalah kondisi demokrasi lokal, keberagaman penduduk, dan kesadaran politik masyarakat Kalimantan Timur.

Kondisi demokrasi yang kondusif di provinsi induk diperlukan agar lingkungan politik IKN bisa mendukung sistem politik dan pemerintahan khusus Ibu Kota Nusantara. Bila sistem demokrasi lokal Kaltim sering

bergejolak tentu ini akan berdampak terhadap pembangunan IKN dan citra IKN yang ingin dibangun. Untuk melihat kondisi demokrasi, kita tidak bisa hanya melihat dari telah dibentuknya lembaga-lembaga demokrasi lokal atau telah dipenuhinya syarat-syarat formal agar dikatakan menganut sebuah sistem demokrasi (demokrasi formal atau prosedural). Hal yang juga perlu dipenuhi agar demokrasinya tidak bersifat semu adalah adanya pendalaman *democratic contents* sehingga produk demokrasinya adalah demokrasi esensial atau demokrasi substansial (Linz dan Stepan, 1996; Noor, 2018). Jadi di samping adanya lembaga-lembaga demokrasi perlu juga dilihat kinerja dari lembaga-lembaga tersebut apakah sudah menjunjung tinggi nilai-nilai demokrasi. Kondisi kebebasan sipil (*civil liberties*), serta pengakuan, penghormatan, dan pemenuhan hak-hak politik warga juga mesti menjadi tolok ukur.

Di level negara, hampir semua negara mengklaim dirinya adalah negara demokratis. Klaim ini bukan hanya datang dari negara otoritarian, kerajaan absolut, negara yang menerapkan paham fasisme, melainkan juga dari negara-negara sosialis-komunis. Dengan kata lain, ada ketidaksamaan pandangan tentang demokrasi. Untuk itu, beberapa organisasi internasional mencoba untuk melakukan pengukuran kondisi demokrasi yang bisa dipakai untuk menilai tingkat demokrasi dari suatu negara. Organisasi nirlaba internasional, *Freedom House*, menggunakan indikator hak-hak politik (*political rights*) dan kebebasan sipil (*civil liberties*) untuk melihat derajat kebebasan politik dalam suatu negara sejak tahun 1972, dan menggolongkan *Freedom Ratings* negara-negara di dunia ini dalam tiga kelompok: *Free*, *Partly Free*, dan *Not Free*. Lembaga survei internasional yang lain, *The Economist Intelligence Unit* (EIU), membuat Democracy Index dengan menggunakan indikator *electoral process and pluralism, functioning of government, political participation, political culture*, dan *civil liberties* yang kemudian mengelompokkan semua negara di dunia dalam empat kategori: negara demokrasi penuh (*Full Democracies*), negara demokrasi yang masih ada cacatnya atau belum sempurna (*Flawed Democracies*), negara dengan rezim campuran antara otoritarian dan demokratis (*Hybrid Regimes*), dan negara dengan rezim otoritarian (*Authoritarian Regimes*). Dalam penggolongan *Freedom House*, Indonesia pernah masuk kategori dengan status *Free* (tahun 2006–2013), namun sejak 2014 sampai

survei terakhir (2021) Indonesia masuk dalam kategori negara dengan status *Partly Free*. Untuk penggolongan EIU, mulai dari survei awal (2006) sampai yang terbaru (2021), Indonesia selalu masuk dalam kategori negara dengan status *Flawed Democracies* (Freedom House, 1998–2022; EIU 2006–2022).

Di Indonesia juga ada survei tahunan tentang kondisi demokrasi di negara kepulauan ini. Survei ini dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) untuk mengukur Indeks Demokrasi Indonesia (IDI) di tingkat provinsi. Berdasarkan IDI, provinsi ini kemudian diperoleh IDI rata-rata nasional. Indikator yang dipakai adalah kondisi kebebasan sipil, pemenuhan hak-hak politik warga, dan peran lembaga-lembaga demokrasi di masing-masing provinsi (BPS, 2016). Sejauh ini tidak ada pengukuran tingkat demokrasi di masing-masing provinsi secara komprehensif di seluruh Indonesia selain yang dilakukan BPS. Untuk itu, artikel ini akan menggunakan IDI untuk melihat perkembangan demokrasi di Kalimantan Timur. Untuk mengetahui *rating* demokrasi di Kaltim, posisi demokrasi lokal Kaltim dibandingkan dengan provinsi-provinsi lain.

Survei-survei internasional tersebut sebenarnya dimaksudkan untuk mengukur kadar demokrasi di suatu wilayah negara, baik yang demokrasi formal/prosedural maupun demokrasi esensial/substansial. Dalam pada itu, survei Indeks Demokrasi Indonesia (IDI) juga merupakan upaya untuk mengukur demokrasi prosedural dan substansial di seluruh wilayah negeri.

Isu kedua adalah tentang keberagaman. Adanya keberagaman adalah salah satu prasyarat dari demokrasi. Namun, adanya keberagaman tidak serta merta menjadikan negara tersebut demokratis. Bahkan, beberapa negara dengan keberagaman tinggi, porak-poranda dalam perang sipil berkepanjangan. Untuk itu, kondisi keberagaman perlu ditelusuri. Di negara pluralis seperti Indonesia masalah suku dan agama merupakan masalah nasional mengingat beberapa pengalaman terkait konflik antarsuku dan kelompok agama di wilayah Indonesia. Auikool (2013) yang meneliti Indonesia dengan studi kasus di Medan mengatakan bahwa Indonesia sebenarnya bukan negara dengan sistem *multiculturalism*, melainkan *plural monoculturalism* atau *multi monoculturalism*. Hal ini mengingat masih ada perlakuan ketidaksetaraan, tersegmentasi dalam masalah etnis/ras, dan adanya *ethnic boundary*, seperti

etnis Tionghoa sehingga *policy* dan *praksisnya* tidak sinkron (Auikool, 2013). Merembetnya konflik antar-etnis dari Kalimantan Barat ke Kalimantan Tengah, namun tidak ke Kalimantan Timur karena beberapa faktor (Nootboom, 2006), juga merupakan contoh eksisnya segmentasi etnis dan *ethnic boundary*. Bila konflik antar-*ethno-religious groups* terjadi di Kalimantan Timur, tentu ini akan berdampak ke IKN. Karenanya, kajian *ethno-religious groups* di *host province* sangat imperatif. Tulisan ini akan memetakan kondisi keragaman di Kalimantan Timur, potensi konflik berbasis keberagaman, serta relasi antarkelompok agama. Masalah fraksionalisasi etnis, polarisasi etnis, serta kerukunan antar-umat beragama menjadi pusat perhatian dalam isu ini.

Sebuah sistem pemerintahan tidak akan bisa berjalan sebagaimana mestinya tanpa didukung oleh rakyatnya. Dalam ilmu politik, manusia sejak dari dalam kandungan sampai dikuburkan tak bisa lepas dari politik. Oleh sebab itu, Aristoteles menyebut manusia adalah makhluk politik (*zoon politicon, political animal*). Semasa hidupnya, isu yang menjadi pusat perhatian dalam hal relasi rakyat-negara adalah isu kesadaran politiknya yang menjadi isu ketiga dalam studi ini. Kesadaran politik bisa diukur dari beberapa aspek. Namun yang paling kentara dan data dasarnya berupa data-data numerik adalah kesadaran politik yang terkait dengan partisipasi politik masyarakat dalam pemberian suara (*voters turnout*). Data partisipasi politik mereka dari pemilu ke pemilu secara inheren mengindikasikan tingkat kesadaran politiknya dalam ikut membuat keputusan politik dalam pemilihan pemimpin-pemimpin politik, baik di wilayah eksekutif maupun legislatif. Studi ini akan menyoroti posisi/kondisi tingkat kesadaran politik masyarakat Kalimantan Timur yang sebagian penduduknya di Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kutai Kartanegara secara *de facto* akan menjadi penduduk IKN.

Berdasarkan paparan di atas, *research questions* dalam studi ini, yaitu *pertama* sejauh mana tingkat demokrasi, keberagaman, dan kesadaran politik di Kalimantan Timur? *Kedua*, apakah kondisi demokrasi, keberagaman, dan kesadaran politik tersebut kondusif menjadi daya dukung politik lokal Kalimantan Timur dalam membangun ibu kota Nusantara yang kuat? *Ketiga*, mengingat adanya kritik-kritik terhadap sistem pemerintahan Badan Otorita yang dianggap tidak demokratis dan pembangunan IKN dikhawatirkan

mengulang pengalaman DKI Jakarta terhadap penduduk aslinya, upaya apa yang diperlukan untuk menciptakan ibu kota negara yang lebih demokratis, ramah keberagaman, dan humanis? Tujuan dari penelusuran ini adalah memberi gambaran tentang kondisi dan potensi daya dukung politik lokal Kalimantan Timur dalam membangun IKN yang kuat. Tujuan lainnya adalah memberi sumbang saran pemikiran untuk hal-hal spesifik yang mendapat sorotan kritis dalam pembangunan IKN dari perspektif politik.

METODOLOGI

Studi ini menggunakan model *library research*, di mana peneliti mengumpulkan sejumlah data bahan pustaka yang sesuai dengan tema atau masalah yang diteliti serta tujuan dari studi ini. Hal ini dilakukan dengan cara menelaah, membandingkan, dan menyeleksi data-data yang dikumpulkan.

Data-data yang digunakan adalah data-data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber data. Data-data yang dikumpulkan berupa data data-data kuantitatif dan kualitatif. Data-data kuantitatif (numerik) bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), Komisi Pemilihan Umum (KPU), Kementerian Agama, Lembaga-lembaga internasional, Pemda, Perguruan Tinggi, dan Jurnal, sementara data kualitatif didapatkan dari berbagai pustaka terkait. Bentuk datanya adalah data statistik, dataset, portal data, laporan penelitian, buku, dan artikel jurnal. Data-data numerik digunakan untuk pembuktian atau mendukung data-data kualitatif. Secara umum, data-data yang dikumpulkan, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan metode deduktif.

Khusus untuk mengetahui keragaman etnis dalam bentuk *Ethnic Fractionalization Index* (EFI) dan *Ethnic Polarization Index* (EPOI) digunakan rumus statistik sebagai berikut:

$$EFI_j = 1 - \sum_{i=1}^N s_{ij}^2 \quad EPOI_j = 1 - \sum_{i=1}^N \left(\frac{0.5 - s_{ij}}{0.5} \right)^2 s_{ij}$$

di mana EFI_j adalah *Ethnic Fractionalization Index* di wilayah j , $EPOI_j$ adalah *Ethnic Polarization Index* di wilayah j , dan S_{ij} adalah proporsi kelompok etnis i ($i= 1 \dots N$) dalam wilayah j (Arifin *et al.*, 2016, Cf Montalvo dan Reynal-

Querol, 2002). Skor EFI dan EPOI memiliki rentang 0 sampai 1. Skor EFI yang rendah (mengarah ke 0) artinya keragaman etnisitasnya mengarah ke homogen, sedangkan yang tinggi (mengarah ke-1) menunjukkan tren ke arah keberagaman yang tinggi (heterogen). Sementara skor EPOI yang rendah mengarah ke polarisasi etnis yang rendah, dan sebaliknya untuk yang tinggi. Polarisasi etnis yang tinggi menunjukkan rivalitas antara dua kelompok etnis yang tinggi. Polarisasi yang relatif tinggi bisa juga terjadi untuk lebih dari dua kelompok etnis, seperti tiga kelompok etnis dengan proporsi berimbang atau gabungan dua kelompok yang proporsi gabungannya berimbang *vis-à-vis* kelompok '*rival*' (Montalvo dan Reynal-Querol, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Demokrasi di Kalimantan Timur

Kondisi demokrasi di Indonesia bisa dilihat dari pemenuhan unsur-unsur formal berupa keberadaan dan peran Lembaga-lembaga demokrasi yang merupakan syarat dari ada tidaknya demokrasi. Hal kedua adalah unsur-unsur substansial atau esensial dari sistem demokrasi yang dibangun. Hal pertama direpresentasikan oleh Lembaga-lembaga demokrasi (*institution of democracy*), sedangkan yang kedua adalah pemenuhan hak-hak politik (*political rights*) dan kebebasan sipil (*civil liberties*). Ada tiga parameter yang dipakai BPS untuk memotret kondisi demokrasi di provinsi-provinsi di Indonesia, termasuk Kalimantan Timur. Pertama, kondisi *Kebebasan Sipil* (*civil liberties*), diukur dengan empat variabel, yakni Kebebasan Berkumpul dan Berserikat, Kebebasan Berpendapat, Kebebasan Berkeyakinan, dan Kebebasan dari Diskriminasi), Kedua, pemenuhan hak-hak politik yang diukur dari dua variabel: Hak Memilih dan Dipilih serta Partisipasi Politik dalam Pengambilan Keputusan dan Pengawasan. Ketiga, peran Lembaga-lembaga demokrasi yang diukur dengan memakai lima variabel, yakni Pemilu yang Bebas dan Adil, Peran DPRD, Peran Partai Politik, Peran Birokrasi, dan Peran Pengadilan yang Independen. Setiap variabel di masing-masing parameter tersebut, kemudian diukur dengan indikator-indikator dan setiap indikator diukur dengan pertanyaan-pertanyaan.

Dari survei tahunan yang dilakukan BPS di seluruh Indonesia, data kebebasan sipil, hak-hak politik, dan lembaga demokrasi tahun 2009–2020 adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Parameter indeks demokrasi di Kalimantan Timur

Parameter/ Wilayah	Tahun											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kebebasan Sipil												
Kalimantan Timur	98,22	97,79	91,84	97,16	92,14	93,28	93,07	78,25	83,33	90,99	88,5	96,13
Nasional	86,97	82,53	80,79	77,94	79	82,62	80,3	76,45	78,75	78,46	77,2	79,4
Hak-hak Politik												
Kalimantan Timur	54,78	53,89	45,12	51,69	55,36	70,42	82,74	78,35	67,18	61,38	66,27	74,56
Nasional	54,6	47,87	47,54	46,33	46,25	63,72	70,63	70,11	66,63	65,79	70,71	67,85
Lembaga Demokrasi												
Kalimantan Timur	67,57	72,34	68,1	69,68	58,2	69,94	63,99	60,36	68,72	72,22	82,17	76,01
Nasional	62,72	63,11	74,72	69,28	72,24	75,81	66,87	62,05	72,49	75,25	78,73	75,66

Keterangan: > 80=Baik; 60–80=Sedang; < 60=Buruk.

Sumber: BPS 2015–2019, 2021 (diolah)

Berdasarkan Tabel 1, indeks kebebasan sipil di Kalimantan Timur lebih tinggi dibandingkan dengan indeks kebebasan sipil rata-rata nasional. Mengingat skor mulai 0–69,9 dikategorikan Buruk, 70–79,9 Sedang, dan 80–100 Baik maka hanya tahun 2016 kondisinya Sedang. Sementara dari tahun 2009 sampai 2020 kondisi kebebasan sipil di Kalimantan Timur termasuk dalam kategori Baik.

Berkenaan dengan hak-hak politik, data tersebut menunjukkan bahwa indeks hak-hak politik secara umum berada di atas rata-rata nasional, kecuali untuk tahun 2011, 2018, dan 2019. Kondisi untuk tahun 2009–2013 termasuk Buruk/Rendah, tahun 2014 dan 2016–2020 termasuk Sedang, dan hanya tahun 2015 yang termasuk Baik/Tinggi. Hal ini berarti bahwa mulai tahun 2014 (sampai sekarang) pemenuhan hak-hak politik masyarakat Kalimantan Timur termasuk Sedang atau cukup kondusif.

Untuk Lembaga politik, Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar Indeks Lembaga Politik berada di bawah rata-rata nasional (2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2017, dan 2018). Namun secara umum, termasuk Cukup (tahun 2013 termasuk Buruk/Rendah, tahun 2019 termasuk Baik/Tinggi).

Penggabungan Indeks Kebebasan Sipil, Hak-hak Politik, dan Lembaga Politik untuk kemudian dirata-ratakan akan melahirkan Indeks Demokrasi. Indeks Demokrasi Kalimantan Timur (IDKT) dibandingkan dengan Indeks Demokrasi di provinsi-provinsi lain akan menunjukkan posisi atau *ranking* IDKT di Indonesia, sebagaimana bisa dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2. Indeks demokrasi Kalimantan Timur dan *ranking*-nya se-Indonesia

No	Tahun	Ranking Kaltim	IDKT	IDI	Kategori	Jumlah Provinsi	Keterangan
1	2009	8	72,31	67,30	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
2	2010	4	73,04	63,17	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
3	2011	18	66,37	65,48	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
4	2012	8	71,23	62,63	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
5	2013	9	68,13	63,72	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
6	2014	6	77,77	73,04	Sedang	33	Di atas rata-rata nasional
7	2015	3	81,24	72,82	Baik/Tinggi	34	Di atas rata-rata nasional
8	2016	13	73,64	70,09	Sedang	34	Di atas rata-rata nasional
9	2017	19	72,86	72,11	Sedang	34	Di atas rata-rata nasional
10	2018	16	73,88	72,39	Sedang	34	Di atas rata-rata nasional
11	2019	13	77,67	74,92	Sedang	34	Di atas rata-rata nasional
12	2020	3	81,99	73,66	Baik/Tinggi	34	Di atas rata-rata nasional

Keterangan: IDKT: Indeks Demokrasi Kalimantan Timur; IDI: Indeks Demokrasi Indonesia

Sumber: BPS 2015–2019, 2021 (diolah)

Dari Tabel 2 terlihat bahwa Indeks Demokrasi Kalimantan Timur berada di atas rata-rata nasional di semua tahun (2009–2020). Hal ini berarti bahwa kondisi demokrasi di Kalimantan Timur lebih baik dari kondisi demokrasi secara nasional. Data tersebut juga menunjukkan bahwa perkembangan demokrasi lokal di Kalimantan Timur fluktuatif dengan tren terakhir semakin membaik. Bahkan, di tahun 2020 peringkat kinerja demokrasi di Kaltim menduduki urutan terbaik ketiga. Peringkat ketiga ini sama dengan peringkat tahun 2015, namun untuk tahun 2020 skornya lebih baik dari tahun 2015. Kinerja demokrasi yang baik (tinggi) ini menunjukkan bahwa Kalimantan Timur telah menyiapkan dan menyediakan lingkungan politik yang kondusif bagi pembangunan IKN, serta menjadi daya dukung politik yang bisa diandalkan dalam membangun IKN yang kuat.

Keberagaman di Kalimantan Timur

Demokrasi tidak bisa dilepaskan dengan keberagaman. Bahkan, keberagaman itu sendiri adalah prasyarat bagi berjalannya sistem demokrasi yang mapan, atau minimal sebagai penyubur dalam pengembangan demokrasi yang menjunjung tinggi martabat manusia dan penghormatan hak asasi manusia tanpa memandang latar belakangnya. Namun demikian, keberagaman yang salah kelola bisa bersifat destruktif. Untuk itulah perlu dikenali profil dari keberagaman itu, serta kecenderungan-kecenderungannya sehingga langkah penguatan dan konsolidasi—atau langkah antisipasi—bisa dirancang dan dieksekusi.

Keberagaman dalam perspektif politik, umumnya dilihat dari *ethno-religious groups* atau keberagaman kelompok etnis/suku dan kelompok agama. Dari dua jenis keragaman ini akan muncul keragaman bahasa, budaya, dan lain sebagainya. Sejarah dunia juga mencatat bahwa pergolakan politik, perang sipil, gerakan pemisahan diri (*secessionist movement*), perebutan kekuasaan, genosida (*genocide/ethnic cleansing*) dan perselisihan antarwarga banyak disebabkan oleh masalah keberagaman (perbedaan) agama dan kesukuan.

1. Keberagaman Kelompok Agama dan Kerukunannya

Berbeda dengan banyak negara yang menyerahkan urusan agama ke masyarakat sebagai urusan privat (bukan tugas pemerintah), di Indonesia konstitusi dan undang-undang tentang pemerintahan daerah mengamankan urusan agama menjadi tugas negara/pemerintah. Di negara yang penganut agamanya berupa dua kelompok dengan proporsi berimbang, bisa menjadi masalah karena rivalitas agama. Dalam penelitian juga ditemukan walaupun hanya ada satu agama yang dominan, konflik berbasis agama bisa terjadi karena perjuangan agama minoritas untuk mempertahankan eksistensinya dan untuk mendapat perlakuan yang sama/adil (kesetaraan), atau pertumbuhan laju penganut agama minoritas melebihi laju pertumbuhan penganut agama mayoritas (Santoso, 2002). Beberapa contoh kasus konflik bernuansa agama karena hal ini terjadi di Situbondo, Ambon, Poso, dan beberapa daerah lainnya di Indonesia.

Di Kalimantan Timur, berdasarkan data kependudukan tahun 2021, jumlah penduduk berdasarkan agama proporsinya adalah Islam 87,42%, Protestan 7,50%, Katolik 4,42%, dan yang beragama Hindu, Buddha, dan Konghucu, serta penganut aliran kepercayaan proporsinya masing-masing di bawah 1% (BPS 2022). Dalam pengamatan penulis, konflik terbuka bernuansa agama tidak pernah terjadi di Kalimantan Timur. Yang beberapa kali terjadi hanya perselisihan warga tentang tempat untuk beribadah, pendirian tempat ibadah, dan perusakan tempat ibadah. Hal inilah yang menjadi perhatian Kementerian Agama (Kemenag) sehingga Kementerian ini melakukan survei tahunan di seluruh Indonesia (termasuk Kalimantan Timur) untuk mengukur tingkat kerukunan umat beragama.

Menurut Kemenag, kondusif tidaknya keberagaman agama dalam mendukung sistem pemerintahan dan kehidupan berbangsa dan bernegara bisa dilihat dari toleransi antar umat beragama, kesetaraan perlakuan antar agama, dan kerja sama antar agama. Hasil kajian kerukunan umat beragama oleh Kemenag di Kalimantan Timur dan provinsi lain di seluruh Indonesia dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 3. Kerukunan Umat Beragama di Kalimantan Timur

Dimensi/Indeks	2017		2018		2019		2020		2021	
	KT	ID	KT	ID	KT	ID	KT	ID	KT	ID
Toleransi Antar Agama	n/a	70,91	74,7	70,33	73,84	72,37	n/a	64,15	n/a	68,72
Kesetaraan Antar Agama	n/a	72,38	70,8	70,33	72,15	73,72	n/a	69,54	n/a	75,03
Kerjasama Antar Agama	n/a	73,51	71,4	70,56	74,75	75,40	n/a	68,68	n/a	73,41
Indeks Kerukunan Umat Beragama	73,4	72,27	72,3	70,90	73,58	73,83	n/a	67,46	76,6	72,39

Keterangan:

- KT=Skor Kalimantan Timur, ID=Skor rata-rata nasional untuk seluruh provinsi (Indonesia) Skor: 0–20 = Sangat rendah (Sangat buruk), 21–40 = rendah (Buruk), 41–60=sedang (Cukup), 61–80 = Tinggi, (Baik), 81–100 = Sangat tinggi (sangat baik)

Sumber: Badan Litbang dan Diklat Kemenag RI 2018, 2019, 2020, 2021, Kemenag.go.id (22 Maret 2018) (72,27), Merdeka.com (20 Desember 2021) (indeks 2021 Kaltim), Antaranews.com (25 Maret 2019)

Data di atas menunjukkan bahwa untuk tahun 2018, tingkat toleransi beragama, kesetaraan antar-agama dan kerja sama antar agama di Kalimantan Timur semuanya di atas rata-rata nasional. Secara keseluruhan di tahun 2018, indeks kerukunan beragama berada di atas rata-rata nasional dengan skor tinggi (baik). Di tahun 2019, tingkat kesetaraan antar-agama dan kerja sama antar-agama di Kalimantan Timur berada di bawah rata-rata nasional sementara untuk toleransi antar-agama berada di atas rata-rata nasional. Meskipun secara keseluruhan di tahun 2019 indeksnya di bawah rata-rata nasional, skornya untuk Kaltim termasuk tinggi (baik).

Selain tahun 2017, di tahun 2020 juga terdapat penurunan kerukunan antar umat beragama secara nasional akibat dari terbelahnya masyarakat (termasuk yang bernuansa agama) menjelang dan setelah Pilkada DKI 2017 (2016–2017) dan Pileg-Pilpres 2019 (2018–2020) karena isu sara, *hoax*, ujaran kebencian, politisasi agama (politik identitas), dan lain sebagainya. Kondisi di tahun 2020, kemudian mengalami koreksi di tahun 2021, dengan meningkatnya indeks kerukunan beragama secara nasional yang mana indeks kerukunan beragama di Kaltim berada di atas rata-rata nasional, dan kategorinya tinggi (baik).

Secara keseluruhan, indeks kerukunan beragama di Kalimantan Timur fluktuatif, namun secara umum termasuk dalam kategori tinggi (baik). Artinya, masalah toleransi antar-agama termasuk kondusif dan bisa menjadi daya dukung penting dalam pembangunan IKN.

2. Keberagaman Kelompok Etnis

Indonesia memiliki sekitar 633 kelompok suku (Arifin, 2014) yang kalau dijumlahkan dengan subsukunya berjumlah 1.340 suku (Dataset BPS, 2010). Jumlah suku dan subsuku di Kalimantan Timur menurut Kabupaten/Kota adalah sebagaimana disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Jumlah suku di Kalimantan Timur menurut kabupaten/kota

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Suku	Keterangan
1	Kabupaten Paser	129	- Banyak suku yang sama berdomisili di Kabupaten/Kota berbeda. - Total suku dan sub-suku di Kalimantan Timur adalah 435 suku.
2	Kabupaten Penajam Paser Utara	86	
3	Kota Balikpapan	216	
4	Kabupaten Kutai Timur	148	
5	Kabupaten Berau	141	
6	Kota Bontang	104	
7	Kota Samarinda	234	
8	Kabupaten Kutai Kartanegara	162	
9-10	Kabupaten Kutai Barat dan Mahakam Ulu*	123	

Catatan:

*Sensus dilakukan tahun 2010 sebelum pemekaran kabupaten
Sumber: Dataset Sensus Penduduk BPS 2010 (diolah)

Dari data suku tersebut, jumlah suku terbanyak ada di Kota Samarinda, yang kemudian disusul oleh Kota Balikpapan. Banyak penduduk dengan latar belakang suku yang sama berdomisili di kabupaten/kota yang berbeda, dan jika di total, jumlah suku di Kalimantan Timur adalah 435 suku. Dengan demikian, dari total 1.340 suku yang ada di seluruh Indonesia, sekitar 32,46% bisa ditemukan di Kalimantan Timur. Namun demikian, suku-suku besar atau suku-suku yang sering menjadi perhatian di level nasional, semuanya ada di Kalimantan Timur.

Keberagaman suku adalah merupakan kekayaan alamiah yang dimiliki Kalimantan Timur yang untuk banyak hal sangat besar manfaatnya seperti pertumbuhan ekonomi. Namun, keragaman suku juga memiliki potensi konflik. Dalam melihat potensi konflik di Kalimantan Timur, dua alat ukur yakni *Ethnicity Fractionalization Index* (EFI) dan *Ethnicity Polarization Index* (EPI/EPOI) digunakan dengan data dasar etnis berikut.

Tabel 5. Komposisi penduduk menurut suku di Provinsi Kalimantan Timur

No	Nama Suku/ Sub-Suku (Ranking A; N=435)	Jumlah		No	Nama Kelompok Suku (Ranking B; N=306)	Jumlah	
		Jiwa	%			Jiwa	%
1	Jawa	968,680	32,70	1	Jawa	968,680	32,70
2	Bugis	555,619	18,76	2	Bugis	555,619	18,76
3	Banjar	415,435	14,02	3	Banjar	415,435	14,02
4	Kutai	269,431	9,10	4	Kutai	269,431	9,10
5	Toraja	64,305	2,17	5	Dayak	162,388	5,48
6	Paser	54,632	1,84	6	Paser	67,322	2,27
7	Sunda	49,518	1,67	7	Toraja	64,305	2,17
8	Madura	44,218	1,49	8	Sunda	49,518	1,67
9	Dayak Tunjung	42,156	1,42	9	Madura	44,218	1,49
10	Buton	38,434	1,30	10	Buton	38,434	1,30
11	Dayak Benuaq	36,055	1,22	11	Batak	32,454	1,10
12	Dayak Kenyah	27,714	0,94	12	Cina	25,686	0,87
13	Cina	25,686	0,87	13	Makassar	22,502	0,76
14	Makassar	22,502	0,76	14	Berau	21,089	0,71
15	Berau/Merau	21,089	0,71	15	Mandar	20,900	0,71
16	Mandar	20,900	0,71	16	Sasak	19,704	0,67
17	Sasak	19,704	0,67	17	Flores	18,706	0,63
18	Dayak Bahau	18,837	0,64	18	Bajau	18,078	0,61
19	Flores	18,706	0,63	19	Minahasa	17,121	0,58
20	Bajau	18,078	0,61	20	Mamuju	11,280	0,38
21	Suku lain (415 suku)	230,538	7,78	21	Suku lain (286 suku)	119,364	4,02
Total		2,962,234	100	Total		2,962,234	100

Keterangan:

Sensus suku bangsa terakhir/terbaru diadakan tahun 2010 (sensus sebelumnya: 1930 dan 2000). Sensus 2010 dilakukan sebelum pembentukan Provinsi Kaltara. Data dalam tabel adalah data di 10 Kabupaten/Kota Provinsi Kaltim hasil pemekaran (dipisahkan dari Kabupaten/Kota yang menjadi bagian dari Provinsi Kaltara).

Sumber: Diolah dari Dataset Sensus Penduduk BPS (2010)

Dengan menggunakan rumus statistik EFI dan EPOI sebagaimana dipaparkan di depan, dengan populasi suku dan subsuku yang ada di Kalimantan Timur sebanyak 435 suku (lihat Tabel 5, Ranking A), EFI di Provinsi Kalimantan Timur adalah 0,82749 (dibulatkan menjadi **0,83**) yang artinya keragaman etnis tinggi. Sementara untuk EPI/EPOI, diperoleh nilai 0,50960 (**0,51**) yang artinya polarisasi etnis sedang atau moderat.

Bila kelompok-kelompok subsuku Dayak, seperti Dayak Tunjung, Dayak Benuaq, Dayak Bahau, Dayak Kayan, Dayak Pinihing, dan lain sebagainya dikelompokkan menjadi satu kelompok suku Dayak, demikian juga untuk kelompok suku Paser (Paser, Paser Adang, Paser Telake, Paser Balik, dan sebagainya) dan suku Batak (Batak Karo, Batak Toba, Batak Tapanuli, dan sebagainya) (cf. Ananta *et al.*, 2015), urutan populasi kelompok etnis menjadi sebagaimana bisa dilihat dalam Tabel 5 *Ranking B*. Pengelompokan ini dilakukan untuk suku-suku yang berpotensi masuk dalam *ranking* 20 besar kelompok etnis. Dengan menggunakan rumus dan perhitungan yang sama untuk $N=306$ (*Ranking B*) diperoleh nilai EFI 0,82471 (**0,82**) dan EPOI 0,52043 (**0,52**). Dari data ini, perubahan EFI dan EPOI tidak signifikan, baik dikelompokkan atau tidak. Dengan demikian, polarisasi etnis di Kalimantan Timur termasuk moderat atau kondusif secara umum.

Dari paparan tersebut, Kalimantan Timur adalah provinsi multi etnis. *Ethnic Fractionalization Index* (EFI)-nya tinggi, sebesar 0,82–0,83 yang menunjukkan provinsi ini sangat heterogen. Sementara itu, *Ethnic Polarization Index* (EPOI)-nya yang 0,51–0,52 menunjukkan masyarakat Kalimantan Timur tidak terpolarisasi secara tajam, melainkan moderat. Hal ini berarti tingkat keragaman etnis di Kalimantan Timur cenderung tidak berpotensi menimbulkan konflik frontal seperti di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat. Kalau pun ada konflik-konflik atau ketegangan etnis yang muncul akibat dari Indeks EFI yang tinggi, puncak ketegangannya biasanya tidak berlangsung lama, seperti beberapa kasus di Kutai Barat dan Penajam Paser Utara (atau di Kota Tarakan ketika masih menjadi bagian dari Provinsi Kalimantan Timur).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

EFI dan EPOI bisa berubah dikarenakan migrasi, dan tingkat EPOI yang tinggi berpotensi menimbulkan konflik yang frontal. Namun, mengingat IKN akan menjadi magnet bagi masyarakat dengan berbagai latar belakang etnis yang berarti berbagai etnis akan datang ke Kaltim/IKN maka tingkat polarisasinya akan menurun atau relatif sama. Kondisi keberagaman Kalimantan Timur seperti ini di samping akan mendukung demokrasi lokal juga akan menjadi daya dukung politik dalam membangun IKN multikultural yang kuat.

Kesadaran Politik Masyarakat Kalimantan Timur

Data-data statistik tentang sejauh mana tingkat kesadaran politik masyarakat Indonesia atau Kalimantan Timur belum pernah dibuat. Sebabnya, belum pernah ada survei berskala nasional maupun regional tentang kesadaran politik. Hal ini karena ukuran baku kesadaran politik belum disepakati oleh para ahli. Dalam kenyataannya, memang banyak faktor atau kondisi yang mempengaruhinya, banyak alat ukur yang bisa diajukan, dan alat ukur yang dipakai satu ahli dengan ahli lainnya juga berbeda-beda. Akibatnya, penelitian-penelitian tentang kesadaran politik memakai variabel yang berbeda-beda antara satu peneliti dan peneliti lainnya.

Namun demikian, ada satu data statistik yang bisa dipakai untuk melihat tingkat kesadaran politik, yakni data tentang partisipasi politik dalam pemilu. Hamonangan mengatakan bahwa tinggi rendahnya partisipasi masyarakat dalam pemilu “dapat dijadikan barometer untuk mengukur beberapa hal, seperti menilai keberhasilan suatu pemilihan, menilai kesadaran politik rakyat/masyarakat, atau mengukur legitimasi peserta pemilihan yang menang” (Hamonangan, 2022). Dengan kata lain, tingkat partisipasi politik bisa dijadikan barometer dalam mengukur tingkat kesadaran politik masyarakat. Memang data partisipasi politik tidak bisa dipakai untuk melihat tingkat kesadaran politik secara keseluruhan—mengingat banyaknya alat ukur kesadaran politik—namun data partisipasi politik dalam pemilu adalah data indikatif penting untuk melihat kesadaran politik masyarakat.

Masyarakat di Kalimantan Timur sudah mengikuti beberapa kali Pemilu dan Pilkada sejak dipakainya sistem pemilihan langsung. Data tingkat partisipasi politik masyarakat dalam Pemilu dan Pilkada (*voters turnout*) di level provinsi

dan kabupaten/kota yang tersedia, lengkap, dan bisa mewakili adalah data Pilpres 2019, Pileg 2019, Pilkada Serentak 2018, dan Pilkada Serentak 2020 sebagaimana disajikan dalam Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Partisipasi masyarakat Kalimantan Timur dalam Pemilu Nasional 2019

No	Kabupaten/Kota	Pileg		Pilpres	
		Tingkat Partisipasi (%)	Rata-rata Nasional (%)	Tingkat Partisipasi (%)	Rata-rata Nasional (%)
1.	Paser	81,57	81,69	82,4	81,97
2.	Kutai Kartanegara	81,29	81,69	81,6	81,97
3	Berau	85,22	81,69	86,2	81,97
4.	Kutai Barat	80,12	81,69	80,9	81,97
5.	Kutai timur	82,75	81,69	83,4	81,97
6.	Penajam Paser Utara	82,51	81,69	82,7	81,97
7.	Mahakam Ulu	77,69	81,69	79,9	81,97
8.	Kota Balikpapan	79,28	81,69	80,1	81,97
9.	Kota Samarinda	76,18	81,69	76,6	81,97
10.	Kota Bontang	82,82	81,69	83,3	81,97
	Rata-Rata Kaltim	80,14	81,69	80,7	81,97

Sumber: BPS 2019, Portal KPU RI 2019 (diolah)

Tabel 7. Partisipasi masyarakat Kalimantan Timur dalam Pilkada Serentak 2018 & 2020

No	Kabupaten/Kota	Pilgub Kaltim 2018		Pilbup/Pilwali se-Kaltim 2020	
		Tingkat Partisipasi (%)	Rata-rata Nasional (%)	Tingkat Partisipasi (%)	Rata-rata Nasional (%)
1	Paser	54,58	73,24	67,23	76,09
2	Kutai Kartanegara	59,75	73,24	56,67	76,09
3	Berau	51,09	73,24	68,42	76,09
4	Kutai Barat	58,22	73,24	71,14	76,09
5	Kutai Timur	46,66	73,24	63,64	76,09
6	Penajam Paser Utara	70,69	73,24	70,68*	73,24*
7	Mahakam Ulu	62,24	73,24	75,41	76,09
8	Balikpapan	62,98	73,24	59,47	76,09
9	Samarinda	57,75	73,24	51,84	76,09
10	Bontang	57,10	73,24	70,78	76,09
	Rata-rata	58,16	73,24	64,96**	76,09**

Keterangan: *Pilkada Serentak 2018; **Rata-rata untuk Pilkada Serentak 2020

Sumber: KPU Kaltim 2019, KPU RI 2018, Warta Kaltim 20 Des 2020, Media Indonesia 24 Jan 2021

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Bila data-data tersebut diambil rata-ratanya dan ditambahkan dengan data-data umum yang sebagian hanya tersedia rata-ratanya, rekapitulasi adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Partisipasi politik masyarakat Kaltim dalam Pemilu dan Pilkada

Pemilu		Pilkada			
Pileg-Pilpres	TP (%)	Pilgub	TP (%)	Pilbup/Pilwali	TP (%)
Pileg 2009	65,90	Pilgub 2008 (Putaran Pertama)	67,00	Pilbup/Pilwali 2015 di semua Kab/ Kota kecuali PPU (Pilkada Serentak 2015)	56,97
Pilpres 2009	66,78	Pilgub 2008 (Putaran Kedua)	58,84	Pilbup PPU 2018 (Pilkada Serentak 2018)	70,68
Pileg 2014	68,15	Pilgub 2013	55,48	Pilbup/Pilwali 2020 semua Kab/Kota selain PPU (Pilkada Serentak 2020)	64,96
Pilpres 2014	62,63	Pilgub 2018 (Pilkada Serentak 2018)	58,16		
Pileg 2019 Pilpres 2019 (Pemilu Serentak 2019)	80,14 80,7				

Keterangan: TP = Tingkat Partisipasi

Sumber: KPU Kaltim 2019, KPU RI 2020 (diolah)

Dengan mengacu pada data-data tersebut, tingkat partisipasi politik masyarakat Kaltim cukup tinggi dalam pembuatan keputusan nasional, yang bisa dilihat dari data-data Pileg dan Pilpres. Namun untuk pemilihan regional berskop provinsi, tingkat partisipasinya rendah atau belum optimal. Sementara di tingkat kabupaten/kota, partisipasi masyarakat di masing-masing kota/kabupaten termasuk baik, kecuali untuk Kota Samarinda dan Kabupaten Kutai Kartanegara.

Tingkat partisipasi politik dalam pemilu/pilkada adalah barometer—atau untuk tingkat tertentu menjadi *proxy*—dalam mengukur kesadaran politiknya. Secara umum, bisa dikatakan tingkat kesadaran politiknya cukup optimal dan

naik turunnya tingkat kesadaran itu tergantung dari isu yang direspons. IKN adalah isu nasional dan dengan mengamati antusiasme masyarakat Kaltim dalam merespons pemindahan ibu kota negara dari Jakarta ke Kalimantan Timur, dapat dikatakan bahwa kesadaran politik masyarakat Kaltim (termasuk yang menjadi penduduk IKN) akan menjadi daya dukung politik yang sangat berarti bagi pembangunan IKN.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), IKN memerlukan berbagai daya dukung agar pembangunannya lancar tanpa gejolak dan berkelanjutan. Daya dukung politik berupa kondisi demokrasi lokal, keberagaman, dan tingkat kesadaran politik masyarakat sangat krusial. Pemaparan tersebut menunjukkan bahwa demokrasi lokal Kaltim telah menyediakan lingkungan politik yang sehat bagi IKN, dan kondisi keberagaman masyarakat kondusif dalam pembangunan ibu kota yang multikultural. Kondisi tingkat kesadaran politik tergantung dari isu-isu yang dihadapkan pada mereka; namun untuk isu-isu nasional, tingkat kesadaran untuk berpartisipasi tergolong tinggi. IKN adalah isu nasional dan masyarakat cukup antusias menyambut perpindahan ibu kota negara dari Jakarta ke Kalimantan Timur sehingga kesadaran politik mereka terkait isu IKN bisa diandalkan.

Berkenaan dengan beberapa kritik terhadap sistem demokrasi yang akan diterapkan dalam pemerintahan IKN oleh Badan Otorita di mana IKN tidak akan memiliki DPRD tingkat provinsi dan kabupaten/kota sementara masyarakat Kaltim (yang sebagian diantaranya menjadi masyarakat IKN) sudah terbiasa berdemokrasi dan menyampaikan aspirasinya melalui sistem perwakilan lokal, diperlukan mekanisme agar masyarakat IKN bisa menyampaikan aspirasinya atau aspirasinya bisa diserap. Fungsi penyerap aspirasi ini bisa dilekatkan ke instansi-instansi di IKN atau dibuat lembaga/forum khusus untuk hal tersebut.

Mengingat di wilayah IKN hanya akan ada Pemilu nasional (Pilpres dan Pileg) maka untuk menampung dan menyalurkan aspirasi masyarakat IKN melalui DPR dan DPD, di IKN perlu dibentuk daerah pemilihan (Dapil) khusus IKN. Hal ini karena berdasarkan RUU Pemilu Draf Pemutakhiran 26

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

November 2020 yang akan digunakan untuk Pemilu 2024, tidak ada Dapil untuk IKN. Menurut Draf RUU Pemilu tersebut yang ketentuan tentang Dapil sama dengan UU No 7 Tahun 2017 tentang Pemilu, setiap Dapil untuk pemilihan anggota DPR mendapatkan minimal 3 kursi dan maksimal 10 kursi dengan sistem *Sainte Lague* dan setiap provinsi mendapat 4 wakil di DPD dengan sistem suara terbanyak kesatu sampai keempat. Kaltim mendapat jatah 8 kursi di DPR dan 4 di DPD, dan dengan adanya Dapil khusus IKN, IKN akan memiliki minimal 7 wakil dengan konstituen masyarakat IKN (3 kursi di DPR, 4 kursi di DPD). Wakil-wakil inilah yang akan menyuarakan aspirasi masyarakat dari segi politik dan kewilayahan.

Menjamurnya ormas-ormas atau kelompok-kelompok berplatform etnis belakangan ini—mulai dari yang murni paguyuban atau budaya sampai yang terkait pilkada, industri kelapa sawit, pertambangan bara, dan sekarang IKN—bukan tidak mungkin menimbulkan friksi-friksi. Guna menjaga keberagaman etnis dan juga agama agar tetap harmonis serta untuk mengeratkan hubungan antar *ethno-religious groups*, perlu dibentuk atau diberdayakan forum *ethno religious groups* di IKN sebagai media komunikasi dan interaksi. Perlu dipertimbangkan pula membangun tempat ibadah semua agama di IKN dalam satu kompleks/hamparan guna memupuk dan mengintensifkan interaksi, toleransi, dan kerja sama antar-umat beragama.

Terkait dengan penduduk asli IKN, diperlukan ruang *cultural & ethnic heritage* yang alami untuk ekspresi budaya serta kegiatan ekonomi subsisten dan komersial mikro/menengah guna merespons kekhawatiran pengalaman penduduk asli DKI Jakarta terduplikasi di IKN. Hal ini penting untuk generasi mendatang dan terutama generasi sekarang. Khusus untuk generasi mendatang, agar mereka tidak tersisih di ibukota super modern perlu upaya-upaya serius mempersiapkan mereka dengan membukakan jalan, menciptakan peluang, dan memberikan kesempatan untuk hidup layak di ibu kota metropolis. *Entry point*-nya adalah di pendidikan.

REFERENSI

- Arifin, E Nurvidya *et al.* 2014. *Uncovering Indonesia's Ethnic Diversity: The National, Provincial, and District Levels*. Singapore: ISEAS.
- Ananta, Aris *et al.* 2015. *Demography of Indonesia's Ethnicity*. Singapore: ISEAS.
- Ananta, Aris *et al.* 2016. Statistics on ethnic diversity in the land of Papua, Indonesia. *Asia & the Pacific Policy Study* 3(3).
- Auikool, Chontida. 2013. Ethnic relations in multicultural Medan in post-Suharto Indonesia [MA Thesis]. Bangkok: Thammasat University.
- Badan Litbang dan Diklat Kemenag RI. 2018–2021. *Indeks Kerukunan Umat Beragama*. Jakarta: Badan Litbang dan Diklat Kemenag RI.
- BPS 2010. *Dataset (Data Mikro) Sensus Penduduk 2010*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS. 2015–2019, 2021. *Statistik Politik (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021)*. Jakarta: BPS
- BPS 2022. *Statistik Indonesia 2022*. Jakarta: BPS
- EIU. 2006–2022. *Democracy Index (2006–2022)*. London: The Economist Intelligence Unit.
- Freedom House. 1998–2022. *Freedom in the World (1998–2022)*. Freedom House: Washington DC.
- Hamonangan, Alwin J *et al.* 2020. *Tingkat Partisipasi Pemilih dan Pengambilan Kebijakan di Indonesia*. <https://s.id/1h28C> 26 Februari.
- KPU Kaltim. 2019. Dokumen KPU Divisi Data dan Parmas, Samarinda, KPU Provinsi Kalimantan Timur.
- KPU RI. 2018–2020. Portal Publikasi Pilkada dan Pemilu di Indonesia, Jakarta, KPU Republik Indonesia, <https://infopemilu.kpu.go.id>
- Linz, J Juan, A Stepan. *Problems of Democratic Transition and Consolidation: Southern Europe, South America, and Post Communist Europe*. Baltimore & London: The John Hopkins University Press.

- Montalvo JG, M Reynal-Querol. 2002. *Why Ethnic Fractionalization? Polarization, Ethnic Conflict and Economic Growth*. Economics Working Paper, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.
- Noor M. 2018: *Tahun Politik: Antara Demokrasi Prosedural-Substansial*. *Mimbar Administrasi*, Vol 13 No. 18.
- Nooteboom G. 2006. Why the Madurese? Ethnic Conflicts in West_and_East Kalimantan Compared. *Asian Journal of Social Science*, July 2006.
- Santoso T. 2002. Kekerasan politik agama: suatu studi konstruksi sosial tentang perusakan gereja di Situbondo [Disertasi]. 1996. Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Airlangga.

DAMPAK SOSIAL-BUDAYA RENCANA PEMINDAHAN IBUKOTA NEGARA, IDENTIFIKASI DAN ALTERNATIF PENGELOLAANNYA

Harihanto

Program Doktor Ilmu Lingkungan

ABSTRACT

The plan to relocate the National Capital City (IKN) to East Kalimantan will have some negative impacts, including socio-cultural impacts that must be managed to avoid, prevent, overcome, minimize, or control. The environmental study carried out in 2019 is a Strategic Environmental Assessment (SEA) because this project is a national strategic project. This SEA aims to provide protection directions and criteria for environmental security and identify the condition of social and economic aspects. The study was conducted using the Rapid Assessment method. One of the priority strategic issues through the SEA is recognized, namely, socio-cultural dynamics. Based on several priority issues that have been identified, the SEA drafting team provided many recommendations. However, the recommendations do not cover the priority issue of socio-cultural dynamics. Therefore, it is necessary to identify this project plan's socio-cultural impacts (such as an independent Social Impact Analysis) to provide alternative management. Impact identification using a simple interaction matrix method successfully identified several socio-cultural impacts. The impact on the preparatory stage: the emergence of land speculators/scalpers (-), the increase in land prices (\pm), the increase in inbound migration (+), the increase in population (+), the increase in population density (-), the occurrence of social conflicts (-), and the increasing even distribution of the population (+). Impact identification using a simple interaction matrix method successfully identified several socio-cultural impacts. The impact on the preparatory stage: the emergence of land speculators/scalpers (-), the increase in land prices (\pm), the increase in inbound migration (+), the increase in population (+), the increase in population density (-), the occurrence of social conflicts (-), and the increasing even distribution of the population (+). All impacts at the construction

stage, except increased employment opportunities, are expected to continue at the operating stage. Meanwhile, the impacts that occur at the operating stage include increasing infrastructure & regional facilities (+), increasing public facilities and social facilities (+), increasing regional accessibility (+), increasing unemployment (-), and increasing crime (-).

Keywords: *plan to relocate the national capital, identification of socio-cultural impacts, and alternative management of socio-cultural impacts.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada tanggal 19 April 2019 Presiden Jokowi, memutuskan untuk memindahkan Ibu Kota Negara (IKN) dari Jakarta ke Kalimantan Timur (Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) dan kabupaten Kutai Kartanegara) sebagai realisasi amanat Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Nasional 2020–2024 (Anonim, 2022a). Alasan yang melatarbelakangi rencana ini: (1) jumlah penduduk Jakarta sudah terlalu banyak dan padat (“sangat padat” menurut Undang-Undang No. 56/PRP/1960. Pada tahun 2020, kepadatan penduduk Jakarta mencapai 16.704 jiwa/km² (Baswedan, 2020). Angka ini 118 kali lipat dari angka rata-rata nasional akibat urbanisasi yang tinggi; (2) kualitas lingkungan fisik Kota Jakarta, terutama udara sudah sangat buruk, secara fisik nampak penuh “smog” (*smoog and fog* = kabut asap) dengan konsentrasi PM 2,5 per 27 Januari 2022: 5,9 kali di atas nilai panduan kualitas udara tahunan WHO; (3) angka kriminalitas yang tinggi di Jakarta dengan Indeks Kriminalitas menempati urutan ke-21 di Asia dengan skor 53,7; namun pada tingkat nasional menduduki peringkat pertama (TIMES INDONESIA, JAKARTA, <https://s.id/1huPR>); (4) Jakarta sering banjir, termasuk banjir kiriman dan banjir rob, akibat dari: (i) permukaan tanahnya turun 7,5–10 cm karena pengambilan air tanah oleh penduduk (Monardo, *online*, diunduh tanggal 10 Juni 2022), (ii) perilaku sebagian penduduknya yang sering membuang sampah ke sembarang tempat, sampah menyumbat saluran pembuangan air dan menumpuk di bagian hilir sungai (Anonim, 2022b), (iii) banjir kiriman dari wilayah sekitarnya (Jawa Barat dan Banten)

yang topografinya lebih tinggi (Anonim, 2022c), dan (iv) pasang naik air laut. Dengan memindahkan IKN ke Kalimantan Timur sekaligus dapat pemeratakan distribusi penduduk; karena sampai tahun 2020 sekitar 60% penduduk Indonesia masih tinggal di Jawa, Madura, Bali, dan Lombok yang luasnya hanya $\pm 6,6\%$ dari luas total Indonesia (Harihanto, 2020). Sementara Provinsi Kalimantan Timur yang luasnya 129.066,64 km² (Badan Pusat Statistik – BPS, 2022a) hanya berpenduduk 3,77 juta jiwa (Badan Pusat Statistik – BPS, 2022b) dengan kepadatan hanya 29,22 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik – BPS, 2022c).

Sebagai proyek pembangunan berskala nasional, proyek ini diperkirakan akan menimbulkan berbagai dampak, termasuk dampak sosial-budaya yang bersifat negatif yang perlu diidentifikasi guna mengantisipasi atau merencanakan pengelolaannya agar dapat dihindari, dicegah, ditanggulangi, diminimisasi, atau dikendalikan karena dampak negatif itu merugikan. Sebaliknya, supaya dampak positif yang mungkin terjadi dapat ditingkatkan dan dapat memberikan manfaat yang lebih besar kepada masyarakat (Anonim, 2012). Sementara sebagai proyek strategis, proyek ini tidak dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) sebagai studi lingkungan yang bersifat detail; melainkan hanya dilengkapi dengan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) yang bersifat umum dan global. KLHS ini hanya dilakukan menggunakan metode cepat (*Rapid Assessment*). Rekomendasi di bidang sosial dari KLHS ini hanyalah: (1) penguatan ekspresi identitas masyarakat lokal dan penataan ruang transisi peri urban atau desa kota dengan menguatkan identitas masa lalu dan peninggalan budaya; dan (2) pengembangan kebijakan afirmatif dan pengembangan kecamatan dan desa *eksisting* pada kunci percepatan penyiapan lokasi, integrasi sosial, akselerasi manfaat pertumbuhan IKN dan peningkatan kualitas lingkungan hidup; (3) peta jalan pengembangan masyarakat *eksisting* di calon wilayah IKN dan satelit dari tahun 2020–2025: masyarakat sekitar habitat dan kawasan Nilai Konservasi Tinggi (NKT); masyarakat berbasis pertanian ladang dan kebun; serta masyarakat desa tua dan wilayah tradisional (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Inti dan tujuan ketiga rekomendasi tersebut adalah: (1) agar identitas masyarakat dan budaya lokal diperkuat dengan hadirnya IKN di sana, agar tidak punah; (2) perlunya integrasi sosial antara pendatang dengan penduduk lokal karena dengan hadirnya IKN di sana akan semakin banyak pendatang; namun bagaimana cara memperkuat identitas masyarakat dan budaya lokal serta integrasi sosial antara pendatang dan penduduk lokal itu belum dirinci; (3) membangun, membina masyarakat sekitar lokasi IKN khususnya pada kawasan yang bernilai Konservasi Tinggi agar masyarakat tersebut tidak merusak kawasan, dan nilai konservasi kawasan dapat dipertahankan; mengembangkan pertanian dan perladangan di kalangan masyarakat, terutama di kalangan masyarakat desa tua dan tradisional.

Adapun rekomendasi tindak lanjut di bidang sosial-budaya yang diberikan dari KLHS ini adalah: (1) menyelenggarakan KLHS yang lebih detail terhadap Kebijakan, Rencana dan/atau Program IKN, termasuk KLHS untuk *master plan* dan rencana berdasarkan KLHS IKN ini; (2) perencanaan *master plan* bidang sosial-budaya dan kependudukan berbasis partisipasi masyarakat di dalam tahapan pembangunan-pertumbuhan 25 tahun ke depan, termasuk menciptakan nilai universal adab publik yang tertib, setara dan berlanjut; dan (3) pelaksanaan studi kelayakan (*feasibility study*) lanjutan yang lebih detail terkait sistem sosial budaya setempat, serta pola dan tren pertumbuhan perkotaan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Dilihat dari rekomendasi tindak lanjut nomor (2), tulisan ini setidaknya merupakan salah satu bentuk partisipasi masyarakat; dan dilihat dari rekomendasi tindak lanjut nomor (3), tulisan ini merupakan sebagian dari studi kelayakan lanjutan, terutama studi kelayakan lingkungan sosial. Sementara studi kelayakan lingkungan secara keseluruhan mestinya diwujudkan di dalam bentuk AMDAL bagi setiap rencana kegiatan yang merupakan bagian dari proyek ini secara keseluruhan. Sampai saat ini, AMDAL yang dimaksud dan akan dilaksanakan barulah AMDAL Kawasannya (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pemerintah Kabupaten PPU dan Pemerintah Kabupaten Kutai kartanegara, 2022).

Perumusan Masalah

1. Dampak sosial apa saja (negatif maupun positif) yang berpotensi terjadi dari rencana proyek pemindahan IKN dari Jakarta ke Kalimantan Timur?
2. Bentuk-bentuk pengelolaan bagaimana yang secara teoritik-normatif dapat diterapkan untuk mengelola dampak sosial (negatif maupun positif) dari rencana pemindahan IKN dari Jakarta ke Kalimantan Timur?

Tujuan

1. Mengidentifikasi dampak sosial-budaya (negatif maupun positif) yang berpotensi terjadi dari rencana pemindahan IKN dari Jakarta ke Kalimantan Timur.
2. Memberikan rekomendasi kepada pemrakarsa proyek tentang bentuk-bentuk pengelolaan yang dapat diterapkan untuk mengelola dampak yang dimaksud, terutama dampak negatif.

METODE

Identifikasi dampak potensial dilakukan menggunakan metode Matriks Interaksi Sederhana (Leopold *et al.*, 1971) antara komponen tahap kegiatan dan komponen lingkungan sosial-budaya yang dilengkapi dengan uraian sebab-akibat (kausalitas) (Anonim, 2006). Sementara bentuk-bentuk pengelolaan dampak yang direkomendasikan diidentifikasi melalui metode analogi dari proyek yang sejenis dengan dampak yang sejenis pula dengan mengacu pada dokumen studi kelayakan lingkungan yang sudah ada, khususnya dokumen studi kelayakan lingkungan sosial dari proyek sejenis. Batas wilayah studi ini adalah Indonesia, mengingat proyek ini berskala nasional sehingga dapat mempengaruhi dan mendapat respons dari masyarakat seluruh Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Potensial pada Komponen Sosial-Budaya

Identifikasi dampak potensial yang dilakukan dengan membagi proyek atas tiga tahap (persiapan, konstruksi, dan operasi) telah berhasil mengidentifikasi 19 dampak sosial-budaya. Kegiatan tahap persiapan meliputi: pengumuman rencana proyek, dan pengadaan tanah. Kegiatan tahap konstruksi meliputi: pembangunan gedung, dan pembangunan prasarana dan sarana penunjang. Sementara kegiatan tahap operasi adalah pengoperasian kantor pemerintahan dan pusat perdagangan. Ke-19 dampak itu terdiri atas delapan (42,11%) dampak positif (+); enam (31,58%) dampak positif atau negatif, dan lima (26,31%) dampak negatif. Dilihat dari perimbangan jumlah dampak positif dan negatif, lebih banyak dampak positifnya. Akan tetapi, studi ini belum mengkaji intensitas dan sifat pentingnya dampak, mengingat studi ini bukan merupakan AMDAL formal, melainkan “AMDAL independen”.

Pada tahap persiapan teridentifikasi delapan dampak: timbulnya persepsi dan sikap masyarakat terhadap rencana proyek (\pm)¹; munculnya spekulasi dan calo tanah (-)²; meningkatnya harga tanah (\pm); terjadinya konflik sosial (-); meningkatnya migrasi masuk (\pm); bertambahnya jumlah penduduk (+)³; meningkatnya kepadatan penduduk (-), dan semakin meratanya distribusi penduduk Indonesia (+). Timbulnya persepsi dan sikap masyarakat terhadap rencana proyek bersumber dari pengumuman rencana proyek, terutama melalui media massa dan media sosial. Dampak ini dapat bersifat positif dan negatif, tergantung pada kelompok masyarakatnya dan cara mengumumkannya. Dampak ini dapat terjadi di kalangan masyarakat di sekitar lokasi proyek maupun di kalangan masyarakat luas mengingat proyek ini merupakan proyek nasional. Dampak negatif munculnya spekulasi/calor tanah bisa terjadi karena proyek ini memerlukan tanah yang luas. Dampak setidaknya dapat terjadi di sekitar lokasi IKN karena lokasi IKN sudah “dipatok” dan oleh pemerintah tidak boleh ada transaksi tanah di lokasi itu. Dampak ini dapat merugikan masyarakat dan pemerintah, serta dapat menimbulkan dampak

1 (\pm) = dampak positif atau negatif, antara lain tergantung dari sudut pandangnya atau kelompok masyarakat yang menerima dampak itu.

2 (-) = dampak negatif, dampak yang merugikan masyarakat..

3 (+) = dampak positif = dampak yang menguntungkan masyarakat.

turunan meningkatnya harga tanah yang menguntungkan pemilik tanah, namun merugikan pembeli tanah. Dampak ini juga dapat merupakan dampak langsung karena dengan kehadiran IKN status tanah di situ akan naik sehingga harganya juga naik. Meningkatnya harga tanah ini juga dapat menimbulkan konflik sosial antara penguasa/pemilik tanah dengan spekulator/calo dan antara spekulator/calo dengan pemrakarsa proyek. Meningkatnya migrasi masuk ke wilayah sekitar lokasi IKN terjadi karena mereka mendengar akan ada proyek di situ. Tujuan mereka biasanya mencari pekerjaan pada proyek, membuka usaha, mengadu nasib untuk memperbaiki kehidupan. Dampak ini dapat menimbulkan dampak turunan: bertambahnya jumlah penduduk di sekitar lokasi/tapak proyek, dan meningkatnya kepadatan penduduk. Bertambahnya jumlah penduduk merupakan dampak positif karena jumlah penduduk di kabupaten yang akan menjadi wilayah IKN masih sangat sedikit. Sementara jumlah penduduk yang memadai diperlukan sebagai pelaksana pembangunan. Meningkatnya kepadatan penduduk merupakan dampak negatif, walau rona awalnya “tidak padat” (Anonim, 1960) (Tabel 1).

Pada tahap konstruksi identifikasi dampak potensial: meningkatnya kesempatan kerja (+); meningkatnya kualitas SDM lokal (+); meningkatnya kesempatan berusaha.

Tabel 1. Jumlah dan kepadatan penduduk di calon lokasi IKN

Kabupaten	Jumlah (orang)	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan (orang/km ²)	Kategori (UU No.56/1960) ⁴
Penajam Paser Utara	160.912	3.333,06	48	Tidak padat
Kutai Kartanegara	734.485	27.263,10	27	Tidak padat
PPU + Kukar	895.397	30.506,16	30	Tidak padat

Sumber: 1.Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten PPU dan Kutai Kartanegara, 2022.

2. Anonim, 1960.

(+); meningkatnya pendapatan rumah-tangga (+); terciptanya pola nafkah ganda bagi penduduk lokal (+); dan bertambahnya jenis dan jumlah kegiatan ekonomi informal (±). Meningkatnya kesempatan kerja merupakan dampak positif langsung dari pembangunan konstruksi karena kegiatan ini memerlukan sejumlah pekerja yang diperkirakan akan dipenuhi oleh

⁴ Sampai 50 orang/km² = tidak padat; 51 – 250 orang/km² = kurang padat; 251 – 400 orang/km² = cukup padat; ≥401/km² = sangat padat.

pekerja migran dan lokal. Dampak ini dapat menurunkan dampak lanjutan berupa meningkatnya kualitas SDM lokal, dan pendapatan rumah-tangga. Meningkatnya kualitas SDM lokal dapat dialami oleh mereka yang dilibatkan di dalam pembangunan konstruksi. Di dalam kegiatan ini para pekerja lokal dapat belajar dari pekerja pendatang yang biasanya membawa nilai-nilai positif lebih rajin, lebih terampil, lebih ulet, dan sebagainya. Demikian pula meningkatnya pendapatan rumah-tangga dapat dialami oleh pekerja lokal, apa lagi jika sebelumnya mereka ini menganggur. Meningkatnya pendapatan rumah tangga ini dapat menjadi besar akibat meningkatnya kesempatan berusaha bagi penduduk lokal. Meningkatnya kesempatan berusaha ini terjadi karena diperkirakan banyak pekerja pendatang yang memerlukan layanan – *catering, laundry*, penginapan, tempat kos, dan sebagainya yang dapat disediakan oleh penduduk lokal. Dampak ini juga dapat terjadi karena pembangunan konstruksi memerlukan sejumlah bahan dan pekerja yang sebagian dapat disediakan oleh penduduk lokal. Dampak ini dapat menimbulkan dampak sekunder terciptanya pola nafkah ganda bagi penduduk lokal karena penyediaan layanan bagi para pekerja pendatang tersebut bisa jadi merupakan kegiatan sampingan yang sebelumnya belum mereka kenal. Dilihat dari skala, perizinan, dan jumlah pekerja yang diserap di dalam kegiatan sambilan tersebut dapat digolongkan sebagai kegiatan ekonomi informal karena skalanya relatif kecil, tidak memerlukan surat izin, dan tidak banyak melibatkan pekerja (Swasono *et al.*, 1986). Sementara dampak meningkatnya migrasi masuk (\pm), bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya kepadatan penduduk, dan semakin meratanya distribusi penduduk (+) yang terjadi sejak tahap persiapan diperkirakan akan berlanjut pada tahap konstruksi.

Adapun dampak yang telah diidentifikasi pada tahap operasi adalah bertambahnya prasarana dan sarana wilayah (+), bertambahnya fasilitas umum (+), meningkatnya aksesibilitas wilayah (\pm), meningkatnya pengangguran (-), dan meningkatnya kriminalitas (-). Bertambahnya prasarana dan sarana wilayah merupakan dampak positif langsung dari pembangunan konstruksi karena IKN akan dilengkapi dengan prasarana dan sarana: instalasi air bersih (Tempo.co Jakarta, 2022), jalan, dan kantor (Kompas.com, 2022). Demikian pula meningkatnya fasilitas umum dan fasilitas sosial juga merupakan dampak

positif langsung dari kegiatan ini karena IKN akan dilengkapi dengan fasilitas umum: tempat pembuangan sampah, halte, dan stadion (Dosen Sosiologi.com, 2022). Sedangkan meningkatnya aksesibilitas wilayah merupakan dampak turunan dari bertambahnya prasarana dan sarana wilayah. Dampak ini dapat dilihat sebagai dampak positif maupun sebagai dampak negatif, tergantung pada sudut pandangnya. Dari sudut ekonomi kegiatan ini biasanya dinilai positif karena tahan terhadap krisis, bahkan sering disebut sebagai “katup pengaman perekonomian” saat terjadi krisis. Dilihat dari sudut ketertiban umum, kegiatan ini sering dicap mengganggu ketertiban umum, mengganggu lalu-lintas. Selain itu, dampak ini bersama-sama dengan meningkatnya kesempatan kerja yang diperkirakan akan terjadi lebih dulu dapat menimbulkan dampak turunan berupa meningkatnya pendapatan rumah tangga di kalangan penduduk lokal. Dampak meningkatnya migrasi masuk, bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya kepadatan penduduk, dan semakin meratanya distribusi penduduk yang diperkirakan terjadi sejak tahap persiapan, selain diperkirakan akan berlanjut pada tahap konstruksi juga berlanjut sampai tahap operasi. Sementara dampak yang diperkirakan terjadi pada tahap konstruksi dan berlanjut sampai tahap operasi adalah meningkatnya kualitas SDM lokal, bertambahnya prasarana dan sarana wilayah, bertambahnya fasilitas umum dan fasilitas sosial, terciptanya pola nafkah ganda bagi penduduk lokal (+). bertambahnya jenis dan jumlah kegiatan ekonomi informal, dan meningkatnya aksesibilitas wilayah (Tabel 2).

Tabel 2. Identifikasi dampak potensial rencana pemindahan IKN, 2022

	Nama Dampak	Tahapan Proyek		
		Persiapan	Konstruksi	Operasi
1	Timbulnya persepsi dan sikap masyarakat terhadap rencana proyek (±)	√		
2	Munculnya spekulasi/calo tanah (-)	√		
3	Meningkatnya harga tanah (±)	√	√	√
4	Timbulnya konflik sosial (-)	√	√	√
5	Meningkatnya migrasi masuk (±)	√	√	√
6	Meningkatnya jumlah penduduk (+)	√	√	√
7	Meningkatnya kepadatan penduduk (-)	√		√

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Tabel 2. Identifikasi dampak potensial rencana pemindahan IKN, 2022 (lanjutan)

Nama Dampak		Tahapan Proyek		
		Persiapan	Konstruksi	Operasi
8	Semakin meningkatnya distribusi penduduk (+)	√	√	√
9	Meningkatnya kesempatan kerja (+)		√	
10	Meningkatnya kualitas SDM lokal (+)		√	√
11	Meningkatnya kesempatan berusaha (+)		√	√
12	Terciptanya pola nafkah ganda bagi penduduk lokal (+)		√	√
13	Bertambahnya jenis & jumlah kegiatan ekonomi informal (±)		√	√
14	Meningkatnya pendapatan rumah-tangga (+)		√	√
15	Bertambahnya prasarana dan sarana wilayah (+)			√
16	Bertambahnya fasilitas umum dan fasilitas sosial (+)			√
17	Meningkatnya aksesibilitas wilayah (±)			√
18	Meningkatnya pengangguran (-)			√
19	Meningkatnya kriminalitas (-)			√

Alternatif Pengelolaan Dampak Negatif yang direkomendasikan

Tabel 3. Alternatif pengelolaan dampak yang direkomendasikan

Tahap dan Nama Dampak		Alternatif Pengelolaan	Instansi Terkait
1	Tahap Persiapan		
	1)	Munculnya spekulasi/calo tanah (-)	Melanjutkan larangan transaksi tanah di lokasi/ tapak proyek. Badan Pertanahan Negara (BPN).
	2)	Timbulnya konflik sosial (-)	Membentuk panitia pengadaan tanah. Melakukan studi LARAP.
Pengadaan tanah berdasarkan peraturan pengadaan tanah untuk kepentingan umum.			Panitia pengadaan tanah.

Tabel 3. Alternatif pengelolaan dampak yang direkomendasikan (lanjutan)

Tahap dan Nama Dampak		Alternatif Pengelolaan	Instansi Terkait
3)	Bertambahnya jumlah penduduk (+)	Mengarahkan pendatang ke wilayah pemukiman sesuai RTRW.	Kepala Daerah sekitar wilayah IKN.
		Mengarahkan pendatang ke wilayah sekitar IKN yang sedang membangun dan memerlukan pekerja.	
2. Tahap Konstruksi			
1)	Meningkatnya kesempatan kerja (+)	Melibatkan sebanyak mungkin pekerja lokal ke dalam proyek sesuai kualifikasi.	Pemrakarsa proyek. Kontraktor proyek.
2)	Meningkatnya kualitas SDM lokal (+)	Sama dengan di atas.	Sama dengan di atas.
3)	Meningkatnya kesempatan berusaha	Memberi kesempatan luas kepada penduduk lokal untuk menjadi rekanan proyek.	Sama dengan di atas.
4)	Bertambahnya jenis & jumlah kegiatan ekonomi informal (±)	Menegakkan peraturan tentang lingkungan, sektor informal, dan ketertiban umum.	Kepala Daerah sekitar lokasi IKN.
3. Tahap operasi			
1)	Meningkatnya pengangguran (-)	Mengalihkan eks pekerja proyek ke proyek pemerintah lainnya.	Pemrakarsa, Kontraktor. Kementerian Tenaga Kerja. Dinas Tenaga Kerja.
		Memberikan pelatihan bagi eks karyawan proyek dan penganggur untuk berusaha mandiri.	Pemrakarsa. Kementerian Tenaga Kerja. Dinas Tenaga Kerja. Balai Latihan Kerja.
		Menegakkan peraturan lingkungan, sektor informal, ketertiban umum bagi penganggur yang membuka usaha dengan melanggar ketertiban umum.	Kepala Daerah sekitar IKN.
2)	Meningkatnya kriminalitas (-)	Sama dengan di atas (karena sebagai dampak turunannya).	Sama dengan di atas.
		Mengaktifkan Sistem Keamanan Lingkungan (Siskamling).	Kepala Daerah sekitar IKN.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Diperkirakan terdapat 19 dampak potensial di bidang sosial-budaya dari rencana pemindahan IKN dengan proporsi dampak positif lebih banyak dibanding dampak negatif. Di dalam studi ini, dampak sosial-budaya yang dimaksud belum dievaluasi intensitas dan sifat pentingnya; mengingat studi ini merupakan studi independen, bukan studi AMDAL formal, dan identifikasi dampak hanya didasarkan pada rencana kegiatan secara umum (belum detail).

Rekomendasi Kebijakan

Direkomendasikan kepada pemrakarsa proyek bahwa semua dampak negatif di bidang sosial-budaya yang diperkirakan akan terjadi harus dikelola agar dapat dihindari, dicegah, ditanggulangi, minimisasi, atau dikendalikan. Terdapat beberapa dampak positif yang direkomendasikan dikelola agar dapat meningkat dan memberikan manfaat yang lebih besar, terutama kepada penduduk lokal, yakni meningkatnya kesempatan kerja dan berusaha, meningkatnya kualitas SDM lokal, serta bertambahnya jenis & jumlah kegiatan ekonomi informal. Guna mengkaji intensitas (besarannya) dan sifat pentingnya dampak harap dilakukan AMDAL formal untuk setiap rencana kegiatan yang merupakan bagian/dilakukan di dalam kawasan IKN dengan melibatkan konsultan daerah.

REFERENSI

- Anonim. 1960. Undang-Undang Nomor 56/PRP/1960 tentang Penetapan Luas Tanah Pertanian.
- Anonim. 2006. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2006 tentang Pedoman Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.
- Anonim. 2012. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup.

- Anonim. 2022a. Berita online diunduh tanggal 10 Juni 2022.
- Anonim. 2022b. Berita online, diunduh tanggal 10 Juni 2022.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten PPU. 2022. Kepadatan Penduduk 2019.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara, 2022. Jumlah Penduduk 2020.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022a. Luas Wilayah Menurut Kabupaten/Kota <https://s.id/1h1ZF> Diunduh tanggal 24 Juni 2022.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022b. Hasil Sensus 2020, Penduduk Kalimantan Timur. kaltim.bps.go.id. Diunduh tanggal 20 Juni 2022. Diunduh tanggal 20 Juni 2022.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022c. Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota 2017 – 2019. <https://s.id/1h1ZU> Diunduh tanggal 24 Juni 2022).
- Baswedan A. 2020. Kepadatan Penduduk Jakarta 1.118 Kali Lipat Angka Nasional. <https://s.id/1h209> Diunduh tanggal 24 Juni 2022.
- DosenSosiologi.com. 20 Juni 2022. Macam Fasilitas Umum. <https://dosen sosiologi.com/tag/macam-fasilitas-umum>. Diunduh tanggal 24 Juni 2022.
- Harihanto. 2020. *Socio-economic condition of transmigrants in Bulungan regency, North Kalimantan Province*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Open Access Paper.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Kajian Lingkungan Hidup Strategis Pemindahan Ibu Kota Negara.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pemerintah Kabupaten PPU dan Pemerintah Kabupaten Kutai kartanegara. 2022. Pengumuman Studi Amdal.
- Kompas.com. 2022. Infrastruktur Jalan dan Air Mulai Dibangun di IKN. <https://s.id/1h20o> Diunduh tanggal 24 Juni 2022.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

- Leopold LB, FE Clarke, BB Hanshaw, JR Basley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645, Washington DC.
- Monardo D. 2022. Penyebab Jakarta Sering Kebanjiran. Berita online, diunduh pada tanggal 10 Juni 2022.
- Swasono SE, A Sasono, MZ Nasution, R Munir, A Madjid. 1986. Studi Kebijakan Pengembangan Sektor Informal (Kerja Sama antara Pusat Penelitian Pranata Pembangunan, Universitas Indonesia dengan Lembaga Studi Pembangunan, Jakarta.
- TEMPO.CO Jakarta. 2022. Proyek Pembangunan Sarana Prasarana Aor Bersih di IKN. <https://s.id/1h20x> Dunduh tanggal 24 Juni 2022.
- TIMES INDONESIA, JAKARTA, <https://www.timesindonesia.co.id/tag/indeks-kriminalitas>. Berita Indeks Kriminalitas Hari Ini.

KONSTRUKSI HUKUM IBU KOTA NEGARA DALAM SISTEM KETATANEGARAAN INDONESIA

Alfian

Fakultas Hukum Universitas Mulawarman

alfian@fh.unmul.ac.id

ABSTRACT

In the state's life, the government must consider many aspects, so the constitution as a state guide is important to implement. However, the reality is that many provisions in the state's life do not work as they are. The government's policy of relocating the National Capital has generated many controversies, including the fast formation mechanism, the disharmonious-ness of equal norms, and crashing into higher norms. This research is normative legal research, using a legal approach. The results of this study indicate that the government needs to conduct a study related to the rules governing the relocation of the capital city. Especially the mechanism for administering regional government in the city so that the relocation of the capital city and the administration of government in the area can later run following applicable norms and principles.

Keywords: *construction; Indonesia; national capital city; statehood; the capital city of the nusantara.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Negara Indonesia adalah anugerah yang diberikan Tuhan kepada bangsa Indonesia. Memiliki sumber daya alam dan sumber daya manusia yang luar biasa. Dengan daerah geografis yang begitu luasnya, saat ini Indonesia telah terbagi menjadi 37 Provinsi. Provinsi merupakan pemerintah daerah yang berada di bawah Pemerintah Pusat, memiliki otoritas untuk mengurus daerahnya masing-masing. Selanjutnya, di bawah pemda provinsi ada pemerintah kabupaten dan kota yang juga memiliki otoritas untuk menjalankan penyelenggaraan pemerintahannya berdasarkan peraturan perundang-undangan.

Dasar hukum penyelenggaraan pemerintahan daerah yakni tertuang pada Pasal 18 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD NRI Tahun 1945) yang pada intinya mengakui keberadaan Pemerintahan Daerah. Disebutkan juga bahwa pemerintah daerah, baik provinsi, kabupaten, serta kota dapat mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahannya menurut asas otonomi dan tugas pembantuan.

Lebih spesifik lagi yakni pada Pasal 18B disebutkan bahwa negara mengakui dan menghormati satuan-satuan pemerintahan daerah yang bersifat khusus atau bersifat istimewa yang diatur dengan undang-undang. Secara langsung, dapat dimaknai bahwa negara Indonesia memiliki daerah di luar dari pemerintahan biasanya yang tentu saja untuk mengukur ini tidak boleh serampangan, harus menggunakan variabel yang jelas sehingga ke depannya pemerintah dapat menentukan dengan tepat bahwa daerah apa saja yang dapat dikategorikan daerah khusus dan yang bersifat istimewa.

Berkenaan hal tersebut, pengesahan Undang-Undang Ibu Kota Negara (UU IKN) kemarin menuai banyak kontroversi, terlepas dari jangka waktu pembentukannya yang begitu singkat, namun secara materiil atau legal substansinya juga menjadi sorotan. Di dalam UU IKN disebutkan bahwa yang akan menyelenggarakan pemerintahan Ibu Kota Nusantara adalah Kepala Otorita yang selanjutnya ditegaskan pula bahwa Kepala Otorita berkedudukan setingkat menteri, ditunjuk, diangkat, dan diberhentikan oleh Presiden. Melihat klausul tersebut, dengan menggunakan UUD NRI

Tahun 1945 sebagai batu uji, dapat kita lihat bahwa tidak satupun pasal atau ayat menyebutkan redaksi terkait penyelenggaraan pemerintahan daerah dapat dilaksanakan oleh Kepala Otorita. Selanjutnya dengan melihat Undang-Undang Pemerintah Daerah (UU Pemda) pun demikian, bahwa dalam penyelenggaraan pemerintahan daerah, dijalankan oleh Kepala Daerah bersama dengan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD), baik Provinsi, Kabupaten, dan Kota. Bukan hanya menabrak Konstitusi dan UU saja, melainkan asas-asas penyelenggaraan pemerintahan daerah pun turut dilanggar, dan masih banyak kerancuan lainnya yang dapat kita temukan di dalam UU IKN tersebut.

Tulisan ini mengkaji tentang: (a) Konsep konstruksi hukum Ibu Kota Negara dalam sistem ketatanegaraan Indonesia (b) strategi pengukuran daerah yang memiliki sifat khusus dan istimewa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif dengan menelaah dan mengkaji berbagai literatur yang berkenaan dengan penyelenggaraan pemerintahan Ibu Kota Negara. Menurut Sudikno Mertokusumo, penelitian kepustakaan dapat berdiri sendiri tanpa disertai atau dilengkapi dengan penelitian lapangan. Penelitian hukum dapat semata-mata hanya mendasarkan pada penelitian kepustakaan saja (penelitian hukum normatif).

Pendekatan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan dua pendekatan masalah, yakni pendekatan perundang-undangan dan pendekatan konseptual. Pertama, pendekatan perundang-undangan, fokus dari pendekatan perundang-undangan ini adalah menggali berbagai peraturan perundang-undangan terkait topik penelitian dalam kegunaannya sebagai landasan penyelenggaraan pemerintahan Ibu Kota Nusantara. Pendekatan kedua adalah pendekatan konseptual, pendekatan ini akan diarahkan pada usaha untuk menemukan konsep ideal dalam penyelenggaraan pemerintahan Ibu Kota Nusantara.

Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang terdiri atas bahan hukum primer, bahan hukum sekunder, dan bahan hukum tersier.

- a) Bahan hukum Primer merupakan bahan hukum yang mengikat karena dikeluarkan oleh pemerintah dalam penelitian ini meliputi:
 1. Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
 2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587).
 3. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Pengesahan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pemilihan Gubernur, Bupati, dan Walikota menjadi Undang-Undang, sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Pengesahan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pemilihan Gubernur, Bupati, dan Walikota menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5588).
 4. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pemilihan Gubernur, Bupati, dan Walikota Menjadi Undang-Undang, (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 57, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5678).
 5. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6766).

- b) Bahan Hukum Sekunder diartikan sebagai sumber hukum yang tidak mengikat, tetapi menjelaskan bahan hukum primer yang merupakan hasil olahan pendapat atau pikiran para pakar atau ahli yang mempelajari bidang hukum tertentu, berupa buku-buku, disertasi, tesis, skripsi, jurnal, dan makalah-makalah hukum yang berhubungan dengan objek penelitian. Bahan hukum sekunder ini berguna untuk meningkatkan mutu dalam memahami hukum positif yang berlaku. Bahan-bahan juga didapatkan melalui pemberitaan media cetak maupun *online*, terkait konstruksi hukum Ibu Kota Negara.
- c) Bahan Hukum Tersier, diartikan sebagai sumber yang memberi penjelasan terhadap bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder. Dalam penelitian ini berupa Kamus Besar Bahasa Indonesia, Kamus Hukum, serta Kamus istilah Inggris-Indonesia.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa bahan hukum melalui metode penelitian kepustakaan, yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan literatur pustaka, baik berupa buku-buku, jurnal ilmiah, media massa dan internet, serta referensi lain yang relevan guna menjawab rumusan permasalahan.

Analisis Data

Data yang diperoleh, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif, yaitu mengumpulkan dan menyeleksi bahan hukum sesuai dengan permasalahan yang diteliti, kemudian dideskripsikan sehingga menghasilkan gambaran atau simpulan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya sehingga mampu menjawab seluruh permasalahan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Ibu Kota Negara dalam Sistem Ketatanegaraan Indonesia

Bangunan hukum di dalam konstitusi kita tidak begitu spesifik atau mengatur dengan tegas tentang konstruksi Ibu Kota Negara, hanya ada dua pasal yang menyebutkan secara langsung yang berkaitan dengan Ibu Kota Negara.

Pertama adalah Pasal 2 ayat (2) UUD NRI Tahun 1945 menyebutkan bahwa: “*Majelis Permusyawaratan Rakyat bersidang sedikitnya dalam lima tahun di Ibu Kota Negara.*” Kedua adalah Pasal 23G ayat (1) menyebutkan bahwa: “*Badan Pemeriksa Keuangan berkedudukan di Ibu Kota Negara, dan memiliki perwakilan di setiap Provinsi.*” Sehingga apabila negara ingin memindahkan ataupun mengeluarkan kebijakan terkait Ibu Kota Negara, posisinya sangatlah fleksibel, namun tentu saja harus dengan pertimbangan yang rasional dan tidak membentur peraturan perundang-undangan yang lain. Dalam sejarah bangsa Indonesia khususnya pada masa kerajaan, pemindahan Ibu Kota Negara merupakan hal yang biasa terjadi, banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut, salah satunya seperti bencana alam, di mana pada masa itu, ketika sebuah ibukota kerajaan mengalami bencana alam, maka segera akan dipindahkan karena dianggap telah terkena kutukan para dewa.

Kondisi masa lalu yakni di masa kerajaan tentu saja tidak dapat dijadikan satu satunya komparasi untuk menguatkan pemakluman pemindahan Ibu Kota Negara, mengingat di masa itu bentuk pemerintahannya adalah monarki/ kerajaan, sehingga titah raja menjadi kewenangan absolut dalam membuat sebuah kebijakan. Komparasi dengan negara lain di masa kini juga bisa digunakan, ternyata cukup banyak negara yang melakukan pemindahan Ibu Kota Negeranya, sebut saja Brazil telah memindahkan ibukotanya dari Rio Janeiro, Korea Selatan memindahkan ibukotanya dari Seoul ke Sejong, dan masih banyak lagi. Sampai disini kita dapat melihat bahwa pemindahan Ibu Kota Negara bukanlah hal yang begitu sakral, atau tidak dapat dilakukan, bahkan isu pemindahan Ibu Kota Negara telah ada sedari zaman pemerintahan Presiden Soekarno sampai dengan masa pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono. Namun kembali lagi bahwa banyak faktor yang kemudian menyebabkan hal tersebut belum terimplementasi di masa pemerintahannya.

Selanjutnya dengan mencermati UU IKN, tepatnya pada konsideran UU tersebut, dasar hukum yang digunakan adalah Pasal 4 ayat (1), Pasal 5 ayat (1), Pasal 18 ayat (1), Pasal 18B ayat (1), Pasal 20, dan Pasal 22D ayat (2) UUD NRI Tahun 1945. Pada intinya dasar hukum yang digunakan hanya bermuatan tentang kewenangan Presiden dan Dewan Perwakilan Rakyat

(DPR) untuk mengusulkan/membentuk sebuah undang-undang, adapun pasal yang lainnya adalah memuat tentang bahwa Indonesia terbagi atas daerah provinsi. Daerah provinsi terbagi atas daerah kabupaten dan kota, serta pengakuan adanya daerah yang bersifat khusus dan istimewa. Sama halnya dengan Undang-undang tentang Pemerintahan Provinsi Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta sebagai Ibu Kota Negara Kesatuan Republik Indonesia (UU DKI Jakarta), bagian konsiderannya hampir sama memuat dasar hukum yang terdapat pada UU IKN.

Pada bagian penjelasan UU DKI Jakarta, disebutkan bahwa Provinsi DKI Jakarta sebagai satuan pemerintahan yang bersifat khusus dalam kedudukannya sebagai Ibu Kota Negara Kesatuan Republik Indonesia dan sebagai daerah otonom memiliki fungsi dan peran yang penting dalam mendukung penyelenggaraan pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia berdasarkan UUD NRI Tahun 1945. Oleh karena itu, perlu diberikan kekhususan tugas, hak, kewajiban, dan tanggung jawab dalam penyelenggaraan pemerintahan daerah. Melihat penjelasan tersebut dan juga muatan yang terkandung di dalam UU DKI Jakarta bahwa DKI Jakarta sebagai provinsi sekaligus Ibu Kota Negara, masih senapas dengan konstitusi kita karena penyelenggaraan pemerintahan yang berjalan masih memenuhi unsur-unsur pemerintahan provinsi, misalnya pada undang-undang tentang pemerintahan daerah (UU Pemda) disebutkan bahwa pemerintahan daerah menyelenggarakan urusan pemerintahan oleh pemerintah daerah dan dewan perwakilan rakyat daerah menurut asas otonomi dan tugas pembantuan dengan prinsip otonomi seluas-luasnya dalam sistem dan prinsip Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam UUD NRI Tahun 1945. Klausul tersebut dapat dimaknai bahwa untuk menjalankan penyelenggaraan pemerintahan daerah, baik itu provinsi, kabupaten, dan kota pemerintahan daerahnya (gubernur, bupati, dan/atau walikota) tidaklah sendiri, yakni ada DPRD yang juga turut serta dalam melaksanakan jalannya penyelenggaraan pemerintahan daerah.

Berbeda dengan apa yang termaktub pada UU IKN, walaupun disebutkan sebagai salah satu pemerintahan daerah dengan redaksi bahwa Pemerintah Daerah Khusus Ibu Kota Nusantara yang selanjutnya disebut sebagai Otorita

Ibu Kota Nusantara adalah pelaksana kegiatan persiapan, pembangunan, dan pemindahan Ibu Kota Negara, serta penyelenggara Pemerintahan Daerah Khusus. Namun, tidak disebutkan sama sekali bahwa dalam menjalankan penyelenggaraannya akan dilakukan bersama dengan DPRD sehingga klausul dalam UU IKN tersebut kontradiktif dengan semangat penyelenggaraan pemerintahan daerah yang tertuang di dalam Konstitusi maupun di dalam UU Pemerintahan Daerah.

Mengukur Daerah yang Memiliki Sifat Khusus dan Istimewa

Mencermati redaksi pada konstitusi kita mengenai pengakuan daerah yang memiliki sifat khusus dan istimewa tepatnya pada Pasal 18B UUD NRI Tahun 1945, dapat menggunakan pendekatan sejarah, dalam naskah komprehensif UUD NRI Tahun 1945 Buku IV Jilid 1 dijelaskan bahwa: I. Oleh karena Negara Indonesia atau suatu *eenheidstaat*, Indonesia tak akan mempunyai daerah di dalam lingkungannya yang bersifat *staat* juga. Daerah Indonesia akan dibagi dalam daerah provinsi dan daerah provinsi akan dibagi pula dalam daerah yang lebih kecil. Di daerah-daerah yang bersifat otonom (*streek dan locale rechts gemeenschappen*) atau bersifat daerah administrasi belaka, semuanya menurut aturan yang akan ditetapkan dengan undang-undang. Di daerah-daerah yang bersifat otonom akan diadakan badan perwakilan daerah oleh karena di daerah pun pemerintahan akan bersendi atas dasar permusyawaratan. II. Dalam *territoire* Negara Indonesia terdapat lebih kurang 250 *zelfbesturende landchappen* dan *volksgemeenschappen*, seperti desa di Jawa dan Bali, *negeri* di Minangkabau, dusun dan marga di Palembang dan sebagainya. Daerah-daerah itu mempunyai susunan asli, dan oleh karenanya dapat dianggap sebagai daerah yang bersifat istimewa. Negara Republik Indonesia menghormati kedudukan daerah-daerah istimewa tersebut dan segala peraturan negara yang mengenai daerah-daerah itu akan mengingati hak-hak asal-usul daerah tersebut. Ketentuan pasal 18 beserta penjelasannya diatas menegaskan bahwa UUD NRI Tahun 1945 tidak menganut bentuk negara federasi. Tidak ada negara dalam negara, hanya ada pemerintahan daerah. Selain itu, UUD NRI Tahun 1945 juga mengakui daerah-daerah yang bersifat otonom atau bersifat daerah administrasi saja.

Dengan melihat penjelasan tersebut, saya kira telah membuka dengan terang benderang maksud dari lahirnya Pasal 18B tersebut sehingga dasar hukum dalam pembentukan UU IKN kurang tepat, bahkan muatan UU IKN telah menabrak Pasal 18B itu sendiri, secara tegas dikatakan bahwa daerah-daerah yang bersifat otonom akan diadakan badan perwakilan daerah yang oleh ke semuanya itu harus menjalankan pemerintahannya dengan bersendikan atas dasar permusyawaratan. Adapun pemaknaan mengenai daerah yang bersifat istimewa juga tidak begitu tepat, mengingat penjelasan terkait Pasal 18B, mengatakan bahwa daerah yang dimaksud adalah daerah yang mempunyai susunan asli, sedangkan kita ketahui bersama daerah yang saat ini ditunjuk sebagai IKN belum memenuhi ketentuan syarat tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Mekanisme terkait pengaturan Ibu Kota Negara tidak dibunyikan secara spesifik di dalam Konstitusi kita sehingga tidak banyak memberikan pengaruh kepada pemerintah ketika mengeluarkan kebijakan tentang pemindahan Ibu Kota Negara. Namun, bukan berarti bahwa dalam proses pemindahan Ibu Kota Negara kita dapat dipindahkan dengan bebas, tentu saja harus didasari dengan pertimbangan rasional dan ilmiah, seperti kajian dan penelitian terkait risiko yang ditimbulkannya. Harus memandang aspek sosial budaya masyarakat sekitar, kemampuan sumber daya manusia, dan juga kesanggupan finansial negara.
2. Ukuran sebuah daerah dapat dikatakan sebagai daerah yang memiliki sifat khusus dan istimewa juga tidak disebutkan secara spesifik pada konstitusi kita, namun melalui penelusuran pada naskah komprehensif UUD NRI Tahun 1945 Buku IV Jilid 1, jelas disebutkan bahwa pemerintah daerah memiliki otoritas di daerahnya yang kemudian dalam penyelenggaraan pemerintahan daerah dijalankan bersama dengan dewan perwakilan rakyat daerah yang secara langsung penyelenggaraan pemerintahan daerah tersebut dapat dikatakan telah bersendikan permusyawaratan, begitu pun dengan daerah istimewa

di mana daerah tersebut harus memiliki susunan asli atau hak-hak asal-usul yang masih hidup sehingga daerah tersebut dapat memiliki keistimewaan.

Saran/Rekomendasi

Sebaiknya pemerintah mengkaji ulang terkait muatan yang terkandung di dalam UU IKN tersebut, terkhusus pada klausul yang menyebutkan IKN adalah Pemerintahan Daerah Khusus, dan juga pada klausul yang menyebutkan Ibu Kota Negara Nusantara sebagai lembaga setingkat kementerian yang menyelenggarakan Pemerintahan Daerah Khusus Ibu Kota Nusantara. Di samping kedua klausul tersebut menggambarkan kerancuan logika penyelenggaraan pemerintahan daerah, klausul tersebut juga secara langsung menghinai napas Konstitusi.

REFERENSI

- Burhan AS. 2004. *Metode Penelitian Hukum*. Cetakan Keempat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Iqbal, Hasan. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia. 2010. Naskah Komprehensif Perubahan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Latar Belakang, Proses, dan Hasil Pembahasan 1999-2002, Buku IV Kekuasaan Pemerintahan Negara Jilid I, Edisi Revisi. Jakarta: Sekretariat Jenderal dan Kepaniteraan Mahkamah Konstitusi
- Sulistyowati, Irianto, Sidharta. 2009. *Metode Penelitian Hukum: Konstelasi dan Refleksi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Yahya M. Pemindahan ibu kota negara maju dan sejahtera. 2018. *Jurnal Studi Agama dan Masyarakat* 14(1): 21. <https://doi.org/10.23971/jsam.v14i1.779>.

Peraturan Perundang-undangan

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Pengesahan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pemilihan Gubernur, Bupati dan Walikota menjadi Undang-Undang, sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Pengesahan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Pemilihan Gubernur, Bupati dan Walikota menjadi Undang-Undang.

Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Pemilihan Gubernur, Bupati, Dan Walikota Menjadi Undang-Undang.

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara.



IMPLIKASI PEMINDAHAN IBU KOTA NEGARA DARI PERSPEKTIF HUKUM INTERNASIONAL

Mahendra Putra Kurnia, Rika Erawaty, Grizelda

Fakultas Hukum Universitas Mulawarman

ABSTRACT

The concept of moving the city capital for Indonesia is a discourse that has been in the works for a long time, partly because the burden that DKI Jakarta has been carrying so far is too heavy. East Kalimantan was chosen as the new capital city. This paper aims to see the transfer of the city's capital from the perspective of international law. The results of the study concluded that several things need to be prepared for the new state capital, including; (1) the availability of territory for foreign embassies in the capital area of new countries and (2) the need to strengthen regulations related to non-fly zones in strategic areas, such as the presidential palace (3) East Kalimantan is directly adjacent to the Indonesian Archipelagic Sea Route II so that potential threats from the sea area are very likely to attack the national capital, it is necessary to strengthen the maritime sector security in ALKI II both internally and regionally (4) there are several practices of moving the capital city by other countries that can become a consideration for Indonesia in relocating the Capital city.

Keywords : *International Law, Moving the Capital City*

PENDAHULUAN

Isu terkait pemindahan Ibu Kota Negara ini bukanlah isu baru, setidaknya ide pemindahan Ibu Kota Negara sudah menjadi pembahasan sejak era kolonial, lahirnya wacana pemindahan ibu kota dari Batavia ke Surabaya. Gubernur Jendral Hindia Belanda Herman Willem Daendels (1762–1818) ingin memindahkan pusat pemerintahan karena dua faktor: (1) alasan kesehatan karena di Batavia banyak sumber penyakit. (2) alasan pertahanan, di Surabaya terdapat benteng dan pelabuhan. Namun, rencana ini gagal karena membutuhkan dana besar, sedangkan Prancis dan Belanda lebih mengutamakan dananya untuk perang melawan Inggris.

Di era Soekarno ide ini kembali bergulir, di mana Palangkaraya dipersiapkan untuk menjadi ibu kota negara. Alasan Soekarno memilih Palangkaraya, secara geografis Palangkaraya berada di tengah-tengah Indonesia dan wilayah yang tersedia masih sangat luas. Jakarta pada waktu itu dipandang sangat rentan terhadap kepentingan-kepentingan asing. Jika Ibu Kota Negara dipindahkan ke Kalimantan Tengah, ibukota tidak akan diganggu oleh kepentingan asing, namun wacana ini gagal direalisasikan karena saat itu menghadapi sulitnya kondisi keuangan negara.

Wacana kembali muncul di masa pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) tahun 2012. Beberapa daerah muncul sebagai alternatif Ibu Kota Negara, yaitu Palembang (Sumatera Selatan), Karawang (Jawa Barat), Sulawesi Selatan dan Palangka Raya (Kalimantan Tengah). Tapi SBY lebih mendorong pengembangan Jakarta sebagai pusat bisnis ekonomi dengan nama *The Greater Jakarta*.

Pada era Presiden Joko Widodo, pemindahan Ibu Kota Negara sudah dibahas oleh pemerintahan Jokowi sejak 2019 lalu usai rapat terbatas soal pemindahan ibukota. Jokowi memutuskan untuk memindahkan Ibu Kota Negara keluar pulau Jawa dan dicantumkan dalam Rapat Paripurna JMN pada tahun 2020–2024 dengan perkiraan pembiayaan Rp466,98 triliun. Ada beberapa alasan mengenai urgensi perpindahan ibu kota negara, di antaranya (1) populasi terlalu padat; (2) dominasi kontribusi ekonomi terhadap PDB

sebesar 58,49 persen; (3) krisis air bersih; (4) konversi lahan terbesar terjadi di Pulau Jawa; (5) pertumbuhan urbanisasi sangat tinggi; dan (6) ancaman bencana alam.

Dengan alasan tersebut, beberapa wilayah di Indonesia ditinjau untuk menjadi pertimbangan Ibu Kota Negara yang baru. Sejumlah daerah dianggap memenuhi kriteria untuk menjadi Ibu Kota Negara baru, antara lain wilayah Sumatera bagian Timur, Kalimantan dan Sulawesi Bagian Selatan. Pemilihan wilayah tersebut karena paling kecil terdampak risiko bencana, kepadatan penduduk relatif rendah, serta minim risiko konflik kemanusiaan yang aman dari perspektif pertahanan dan keamanan. Di antara beberapa wilayah tersebut, kawasan Bukit Soeharto di Kalimantan Timur memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya kelengkapan infrastruktur pendukung yang telah tersedia di sekitar kawasan.

Wilayah di lingkungan Provinsi Kalimantan Timur telah resmi ditetapkan menjadi Ibu Kota Negara baru Negara Kesatuan Republik Indonesia. Rancangan Undang-undang IKN pun akhirnya di sahkan oleh DPR RI. Meskipun beberapa pihak masih pro dan kontra. Pihak kontra berpendapat ibu kota negara akan menjadi ancaman ruang hidup masyarakat lokal maupun satwa langka yang berada di lokasi proyek ibu kota negara yaitu Kabupaten Penajam dan daerah penyangga yakni Kutai Kartanegara dan Balikpapan. Selain itu, sosialisasi RUU IKN sangatlah minim, bahkan dilakukan tertutup di salah satu kampus terbesar di Kalimantan Timur sehingga partisipasi publik menjadi minim, termasuk penyusunan kajian lingkungan hidup strategis (KLHS) yang tidak melibatkan masyarakat di sekitar lingkaran IKN.

Terlepas dari pro kontra yang muncul pascapenetapan Ibu Kota Negara di wilayah Kalimantan Timur. Perpindahan Ibu Kota Negara bukan lah merupakan hal yang baru terjadi bagi negara-negara di dunia. Setidaknya di Kawasan Asia sendiri, ada enam negara yang sudah pernah melakukan pemindahan Ibu Kota Negara dengan alasan yang bermacam-macam, seperti (1) Myanmar memindahkan Yangon ke Naypyidaw, (2) Pakistan dari Karachi ke Islamabad, (3) Kazakhstan dari Almaty ke Astana, (4) Malaysia dari Kuala Lumpur ke Putra Jaya, (5) India dari Kolkata ke New Delhi, dan (6) Vietnam yang memindahkan Hoi Chi Minh ke Hanoi.

Dari deretan negara-negara tersebut, memang tidak semuanya yang berhasil memindahkan Ibu Kota Negara mereka. Di antaranya ada beberapa negara yang gagal dalam melakukan pemindahan Ibu Kota Negara, di mana dampaknya adalah kerugian yang terjadi mengingat pembangunan infrastruktur sudah berjalan di negara tersebut.

Namun di antara negara-negara tersebut, Malaysia lah yang memiliki alasan pemindahan Ibu Kota Negara mirip dengan Indonesia. Dikutip dari kanal Youtube Narasi Newsroom, Malaysia memindahkan Ibu Kota Negara ke Putra Jaya karena Kuala Lumpur sudah tidak mampu untuk memberikan kualitas hidup yang layak bagi masyarakat dan pejabatnya.

Indonesia sebagai negara yang akan melakukan pemindahan ibukota menjadi penting untuk ‘mengatur strategi’ bagaimana agar pemindahan tersebut bisa berjalan dengan baik. Tulisan ini hadir untuk melihat bagaimana keadaan perpindahan ibu kota negara dilihat dari perspektif hukum internasional. Hal-hal apa yang perlu menjadi perhatian bagi *stakeholder* demi tidak terganggunya hubungan Indonesia dan negara-negara lain? Hal-hal apa yang akan menjadi kendala, serta tantangan dalam pemindahan Ibu Kota Negara? Tulisan ini hadir untuk mendeskripsikan implikasi pemindahan Ibu Kota Negara dari perspektif hukum internasional dan untuk mengidentifikasi peluang dan tantangan bagi Indonesia dalam membangun ibu kota negara yang baru.

METODE PENULISAN

Menggunakan pendekatan doktrinal, yaitu penelitian dengan melakukan analisis mengenai aturan-aturan dan studi kepustakaan. Dengan pendekatan *statute approach*, *conceptual approach*, serta *analytical approach*. Teknik penelusuran bahan hukum menggunakan teknik studi dokumen, serta analisis kajian menggunakan analisis kualitatif.

PEMBAHASAN

Pemindahan Ibu Kota Negara dari Perspektif Hukum Diplomatik

Hukum Diplomatik pada hakekatnya merupakan ketentuan atau prinsip-prinsip Hukum Internasional yang mengatur hubungan diplomatik antarnegara yang dilakukan atas dasar permufakatan bersama dan ketentuan

atau prinsip-prinsip yang dituangkan di dalam instrumen-instrumen hukum sebagai hasil dari kodifikasi hukum kebiasaan internasional dan pengembangan kemajuan Hukum Internasional.

Menurut Komisi Hukum Internasional, bentuk yang paling tepat dalam mengadakan hubungan diplomatik antara dua negara adalah dengan mendirikan misi diplomatik tetap atau (*Ambasade atau Legation*). Akan tetapi, tidak tertutup kemungkinan bagi kedua negara yang bersangkutan untuk menempuh cara atau bentuk lain. Negara yang mengirim wakil diplomatiknya untuk ditempatkan di suatu negara lain disebut “negara pengirim” atau “*the sending state*”, sedangkan negara yang menerima wakil diplomatik negara lain dinamakan “negara penerima” atau “*the receiving state*”.

Kantor Kedutaan Besar di suatu negara menunjukkan lambang adanya perwakilan diplomatik, serta adanya hubungan yang harmonis dan kerja sama antarnegara yang bertujuan untuk mengembangkan ekonomi, budaya dan hubungan ilmiah sebagaimana ditentukan pada Pasal 3 huruf (e) Konvensi Wina 1961. Dalam menjalin hubungan internasional atau hubungan diplomatik dengan berbagai negara yang ada di dunia, biasanya suatu negara akan menempatkan perwakilan diplomatiknya di negara lain atau negara mitranya.

Perwakilan diplomatik juga memiliki andil yang sangat besar, contohnya dalam pembuatan perjanjian internasional yang dilaksanakan melalui perundangan yang melibatkan beberapa wakil dari masing-masing negara pembuat perjanjian. Peran yang dimiliki oleh perwakilan negara berkaitan dengan hubungan antarbangsa, salah satunya diplomasi yakni usaha memelihara hubungan antarnegara.

Sebelum lahirnya Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara, terdapat 99 kantor kedutaan besar negara asing yang terdapat di Jakarta dan terdapat pula sekretariat Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara (ASEAN).

Perpindahan Ibu Kota Negara dari Jakarta ke wilayah di lingkungan Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur tentu saja berdampak pada gedung kedutaan besar negara asing yang saat ini berada di Jakarta.

Pasal 22 ayat (4) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara menyatakan perwakilan negara asing dan perwakilan organisasi/ lembaga internasional akan berkedudukan di Ibu Kota Nusantara berdasarkan kesanggupan dari masing-masing perwakilan negara asing dan perwakilan organisasi/ lembaga internasional tersebut. Pasal tersebut mengandung makna bahwa dengan pindahnya Ibu Kota Negara tentu saja perwakilan diplomatik dan gedung kedutaan besar yang berada di Jakarta akan ikut dilakukan pemindahan.

Berkaitan dengan hal tersebut, pemindahan gedung kedutaan besar negara asing akan menunggu ketersediaan wilayah dan infrastruktur di Ibu Kota Negara baru agar perwakilan diplomatik tetap dapat menjalankan misi, tugas, dan fungsinya dengan baik.

Pemindahan Ibu Kota Negara dari Perspektif Hukum Udara Internasional

Wilayah udara suatu negara adalah ruang udara yang ada di atas wilayah daratan, wilayah laut pedalaman, laut teritorial dan juga wilayah laut negara kepulauan. Pasal 1 Konvensi Paris 1919 yang dikuatkan oleh konvensi Chicago 1944 menegaskan bahwa negara mempunyai kedaulatan yang penuh dan eksklusif atas ruang udaranya. Negara memiliki yurisdiksi eksklusif dan kewenangan yang penuh untuk mengontrol ruang udara di atas wilayahnya.

Negara berhak dalam menentukan wilayah udara mana yang boleh dilewati oleh pesawat sipil dan penetapan tersebut juga harus disesuaikan dengan peraturan yang telah diatur Konvensi Chicago 1944 dan yang ditetapkan Organisasi Penerbangan Sipil Internasional. Sepanjang menyangkut zona udara terlarang diatur dalam Pasal 9 Konvensi Chicago 1944. setiap negara berhak menetapkan zona larangan terbang bagi pesawat udara sipil asing dan militer asing, bahkan larangan tersebut berlaku juga terhadap pesawat sipil nasional. Larangan terbang diterapkan oleh negara-negara dengan berbagai alasan salah satunya dengan semakin berkembangnya teknologi di ruang udara tidak menutup kemungkinan terjadinya pelanggaran-pelanggaran, seperti pemotretan dari udara melalui satelit ataupun adanya kegiatan spionase yang dilakukan oleh musuh yang dapat mengganggu kedaulatan suatu negara.

Terkait dengan alasan keamanan militer dan keselamatan publik, penetapan zona larangan terbang tersebut bertujuan menjaga keamanan dan ketertiban suatu negara.

Zona larangan terbang juga disebut di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan. Pengaturan zona terlarang atau di dalam peraturan pemerintah ini disebut sebagai kawasan udara terlarang diatur dalam Pasal 1 angka 10. Wilayah udara Indonesia dibagi ke dalam 3 bentuk kategori, yaitu:

1. Kawasan berbahaya (*danger*)
Diartikan sebagai ruang udara tertentu di atas daratan dan/atau perairan yang sewaktu-waktu dapat terjadi aktivitas yang membahayakan penerbangan pesawat udara.
2. Kawasan terlarang (*prohibited*)
Diartikan sebagai sebuah wilayah udara di atas daratan dan/atau perairan teritorial suatu negara, di mana pesawat udara dilarang terbang melalui ruang udara tersebut karena pertimbangan pertahanan dan keamanan negara, serta keselamatan penerbangan.
3. Kawasan terbatas (*restricted*)
Diartikan ruang udara tertentu di atas daratan dan/atau perairan karena pertimbangan pertahanan dan keamanan atau keselamatan penerbangan atau kepentingan umum, berlaku pembatasan penerbangan bagi pesawat udara yang terbang melalui ruang udara tersebut.

Kawasan terlarang digunakan untuk kepentingan keamanan dan pertahanan negara yang mana benar-benar dilarang untuk penerbangan pesawat sipil, serta penetapan ini bersifat permanen dan menyeluruh bagi pesawat sipil nasional dan pesawat sipil asing, larangan tersebut hanya dapat ditetapkan di dalam wilayah udara Indonesia, sebagai contoh Instalasi Nuklir, Istana Presiden, dan Pangkalan Militer.

Ibu Kota Negara merupakan simbol kedaulatan dan integritas negara yang potensial terhadap segala macam ancaman. Pindahan Ibu Kota Negara memiliki implikasi dalam pertahanan negara karena merupakan zona strategis pertahanan.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Ibu Kota Negara memiliki kerawanan eksternal tinggi di seluruh matra atau dimensi, yaitu darat, maritim, dan udara. *Joint Warfare* menjadi operasi yang harus dikedepankan untuk memitigasi risiko tersebut. Ruang udara menjadi matra dengan tingkat kerawanan tertinggi bagi IKN. Nusantara berada di radius rudal antarbenua (ICBM), dan *hypersonic* negara besar. Selain itu, letak Nusantara mendekati *Flight Information Region* (FIR) negara tetangga. Akibatnya, ruang udara di sekitarnya lebih mudah diintai, dan diinfiltrasi asing. *Joint Warfare* di Nusantara pun harus disiapkan untuk merespons tantangan geopolitik IKN yang dominan bersifat *air centric*.

Ruang udara Indonesia berbatasan langsung dengan sejumlah ruang udara negara lain, di antaranya Australia (Melbourne FIR dan Brisbane FIR), Sri Lanka (Colombo FIR), Singapura (Singapore FIR), Malaysia (Kuala Lumpur FIR dan Kota Kinabalu FIR), Filipina (Manila FIR), Amerika Serikat (Oakland Oceanic FIR), Papua Nugini (Port Moresby FIR), dan India (Chennai FIR). Dengan pindahnya Ibu Kota Negara, pengaturan yang berkaitan dengan zona larangan terbang di atas wilayah/istana kepresidenan nantinya memerlukan pengaturan yang lebih konkret lagi.

Pemindahan Ibu Kota Negara dari Perspektif Hukum Laut Internasional

Dengan adanya pemindahan Ibu Kota Negara baru dari Jakarta ke Kalimantan Timur, mengubah karakter geografis Ibu Kota Negara Indonesia selama ini. Jika Jakarta selama ini berbatasan secara administratif dengan:

- sebelah utara: Laut Jawa
- sebelah barat: Provinsi Banten
- sebelah Selatan: Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Banten
- sebelah timur: Provinsi Jawa Barat

Maka kawasan Ibu Kota Negara baru di wilayah Kalimantan Timur, akan berbatasan dengan:

- Sebelah utara: Kutai Kartanegara berbatasan dengan Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara

- Sebelah timur: Kabupaten Kutai Timur, Kota Bontang, serta Selat Makassar
- Sebelah selatan: Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kota Balikpapan
- Sebelah barat: Kabupaten Kutai Barat dan Kabupaten Mahakam Ulu

Jika ditinjau dari kondisi geografis, posisi Ibu Kota Negara baru di sebelah timur nantinya akan berbatasan dengan selat Makassar. Lantas bagaimana potensi Ibu Kota Negara baru yang berbatasan dengan Selat Makassar menurut Hukum Laut Internasional?

Skema Alur Laut Bagi Negara Kepulauan

Dalam *United Nations Convention on the Law of the Sea 1982*, kedaulatan negara kepulauan meliputi perairan yang ditutup oleh garis pangkal kepulauan ditarik sesuai ketentuan yang ada dalam UNCLOS 1982 yang disebut sebagai perairan kepulauan tanpa memperhatikan kedalaman dan jaraknya dari pantai. Kedaulatan ini meliputi ruang udara di atas perairan kepulauan, dasar laut, dan tanah di bawahnya dan sumber daya alam yang ada di dalamnya. Kedaulatan (*sovereignty*) dan hak berdaulat (*sovereignty right*) negara atas laut merupakan hak negara untuk melakukan pengaturan, pengawasan, perlindungan, dan pengelolaan atas laut guna melindungi kepentingan nasional di lautan. Oleh karena itu, Indonesia sebagai negara kepulauan, berhak untuk menegakkan kedaulatan wilayahnya untuk mengatur dan mengendalikan wilayah perairannya tersebut.

Pengaturan mengenai negara kepulauan dalam UNCLOS 1982 diatur pada BAB IV pada Pasal 46 hingga Pasal 54, di antaranya mengatur mengenai Hak Lintas Damai (*right of innocent passage*) dan Hak lintas Alur Laut Kepulauan (*right of archipelagic sea lanes passage*) bagi negara Kepulauan. Ratifikasi Indonesia terhadap UNCLOS 1982 mempunyai akibat hukum bahwa Indonesia harus mengatur lebih lanjut tentang hak lintas alur laut kepulauan ke dalam peraturan nasionalnya dan oleh Indonesia telah dituangkan dalam Undang-undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia yang menetapkan bahwa Indonesia menentukan alur-alur laut termasuk rute

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

penerbangan di atasnya yang cocok digunakan untuk pelaksanaan lintas alur laut kepulauan tersebut dengan menentukan sumbu-sumbunya yang dicantumkan pada peta-peta laut yang diumumkan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam Melaksanakan Hak Lintas Alur Laut Kepulauan melalui Alur Laut Kepulauan yang ditetapkan. Ada tiga jalur Alur Laut Kepulauan Indonesia beserta cabangnya di perairan Indonesia, yaitu:

1. ALKI I: rute untuk pelayaran dari Laut Cina Selatan melintas Laut Natuna, Selat Karimata, Laut Jawa Selat Sunda ke Samudra Hindia atau sebaliknya.
2. ALKI cabang IA: rute untuk pelayaran dari Selatan Singapura melintasi Laut Natuna, Selat Karimata, Laut Jawa, dan Selat Sunda ke Samudra Hindia atau sebaliknya, atau melintasi Laut Natuna ke Laut Cina Selatan atau sebaliknya.
3. ALKI II: rute untuk pelayaran dari Sulawesi melintasi Selat Makassar, Laut Flores dan Selat Lombok ke Samudra Hindia atau sebaliknya.
4. ALKI IIIA: rute untuk pelayaran dari Samudra Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, Selat Ombai, dan Laut Sawu sebelah Barat Pulau Sawu ke Samudra Hindia atau sebaliknya.
5. ALKI cabang IIIB: rute untuk pelayaran dari Samudra Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, dan Laut Leti ke Laut Timor atau sebaliknya.
6. ALKI cabang IIIC: rute untuk pelayaran dari Samudra Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, ke Laut Arafuru atau sebaliknya.
7. ALKI cabang IIID: rute untuk pelayaran dari Samudra Pasifik melintasi Laut Maluku, Laut Seram dan Laut Banda, Selat Ombai dan Laut Sawu sebelah Timur Pulau Sawu ke Samudra Hindia atau sebaliknya.
8. ALKI cabang IIIE: rute untuk pelayaran dari Sulawesi melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, Laut Ombai, dan Laut Sawu sebelah barat Pulau Sawu atau Laut Sawu sebelah Timur Pulau Sawu ke Samudra

Hindia atau sebaliknya, atau melintasi Laut Maluku, Laut Seram, Laut Banda, Selat Leti dan Laut Timor ke Samudra Hindia atau sebaliknya, atau Laut Seram dan Laut Banda ke Laut Arafura atau sebaliknya.



Gambar 1. Jalur Alur Laut Kepulauan Indonesia

Sumber: Twitter @kkpgoid

Dengan ditetapkannya jalur terkait Alur Laut Kepulauan Indonesia, kapal-kapal asing yang sedang melakukan pelayaran internasional dalam melaksanakan hak lintas melalui ALKI, baik kapal niaga maupun kapal perang dapat melintas tanpa harus meminta izin terlebih dahulu kepada Pemerintah Indonesia. Termasuk kapal selam asing juga dapat melintas tanpa harus muncul dipermukaan laut, namun hanya dikhususkan pada tiga jalur alur laut yang telah disepakati. Jika melewati alur laut yang telah ditentukan, dianggap telah melakukan pelanggaran. ALKI merupakan pedoman atau acuan agar tidak terjadi pelanggaran bagi kapal-kapal asing yang melintasi wilayah perairan Indonesia. Selain itu, penetapan alur memberikan manfaat kepada Indonesia karena Indonesia dapat dengan gampang mengawasi dan mengontrol kapal dan pesawat udara asing yang melintasi perairan Indonesia.

Bagaimana Perlindungan di Wilayah ALKI II Selama Ini?

Posisi geografis Indonesia yang sangat strategis menjadi barometer stabilitas keamanan di kawasan Asia dan Pasifik, khususnya di kawasan Asia Tenggara. Lebih dari 80% wilayah perairan masuk ke dalam wilayah yurisdiksi Indonesia. Jika dilihat dari perspektif penyebaran wilayah RI yang luas dan terbuka, ALKI merupakan bentuk penyederhanaan untuk pengawasan lalu lintas kapal dan pesawat udara asing yang melewati wilayah perairan Indonesia.

Mengingat letaknya yang strategis sebagai jalur penghubung Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, menjadikan ALKI memiliki sejumlah permasalahan yang berpotensi menjadi ancaman terhadap wilayah perairan Indonesia. Di antaranya seperti masalah pelanggaran wilayah laut di sekitar blok Ambalat, walaupun wilayah ini bukan merupakan garis sumbu ALKI II, melainkan terletak di laut Sulawesi yang merupakan pintu masuk dan keluar untuk pelayaran melalui ALKI I sehingga setiap bentuk ancaman di sekitar wilayah akan memberikan dampak terhadap keamanan di sekitar wilayah ALKI II.

Masalah lainnya adalah *Illegal Fishing*, wilayah Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali merupakan salah satu dari 11 wilayah pengelolaan perikanan (WPP NRI 713) yang tersebar di perairan Indonesia dengan potensi pemanfaatan 1.177.857 ton/tahun dan pemanfaatan 810.734 ton pada tahun 2019 dan untuk beberapa jenis ikan sudah termasuk kategori *overfishing*.

Kemudian, Selat Makassar merupakan ‘corong’ wilayah perairan Indonesia dengan ancaman penyelundupan narkoba yang tinggi. Hasil studi BNN 2015 menunjukkan bahwa Kalimantan Timur menempati peringkat ketiga dengan prevalensi pengguna narkoba sebesar 2,9%. Angka ini jauh di atas rata-rata prevalensi nasional, yaitu 2,2%. Jakarta menjadi provinsi dengan prevalensi pengguna narkoba terbesar di Indonesia dengan angka 4,73% yang kemudian disusul Kepulauan Riau 3,1%. Di mana menurut beberapa studi 70% metode pengirimannya menggunakan jalur laut.

Dari uraian tersebut, tata kelola pemerintahan di laut menyangkut dengan keselamatan, keamanan, dan penegakan hukum dapat dikatakan belum tersedia secara memadai. Mengingat luasnya wilayah perairan Indonesia

keberadaan *stakeholder* masih jauh dari harapan untuk dapat menjadi armada angkatan laut yang kuat dan tangguh. Saat ini kapal perang angkatan laut yang dimiliki Indonesia rata-rata berumur di atas 50 tahun merupakan kapal perang bekas angkatan laut bekas negara Uni Soviet di era perang dingin, demikian juga dengan kapal selamnya. Jumlah kapal selam yang dimiliki Indonesia masih kurang dibandingkan Malaysia yang memiliki wilayah laut lebih sempit dari Indonesia. Untuk itu, perlu didorong penyediaan fasilitas armada pengawasan untuk memperkuat pertahanan di wilayah *maritime boundary*.

Penguatan kerja sama dengan negara-negara di kawasan ASEAN juga bisa menjadi jalan keluar. Misalnya dengan adanya pembentukan *ASEAN Maritime Forum* (AMF) yang diinisiasi oleh Indonesia pada tahun 2003. Forum ini lahir bertujuan untuk membahas isu keamanan, serta membangun keterhubungan dan konektivitas di kawasan maritim ASEAN sehingga akses perdagangan, khususnya melalui jalur laut dapat terselenggara dengan baik. Pembentukan AMF sendiri, tidak terlepas dari kepentingan nasional Indonesia dalam aspek kelautan. Sebagai negara yang dominan dengan kawasan kelautan, penting bagi Indonesia untuk memberikan penegasan tentang kepentingan Indonesia berkaitan dengan identitasnya sebagai negara kepulauan.

Kendala dan Tantangan Pemindahan Ibu Kota Negara

Peristiwa pemindahan Ibu Kota Negara telah banyak dilakukan oleh beberapa negara dengan alasan yang beragam. Contoh berikut ini memberikan gambaran bahwa pemindahan Ibu Kota Negara merupakan peristiwa yang tidak tabu dan dilaksanakan dengan tujuan memecahkan permasalahan demi kebaikan maupun kemajuan bangsa dan negara. Berikut ini beberapa contoh negara-negara yang pernah melakukan pemindahan Ibu Kota Negara:

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Tabel 1. Negara-negara yang pernah melakukan pemindahan Ibu Kota Negara

No	Negara	Ibukota Lama	Ibukota Baru	Tahun	Alasan Pemindahan
1	Rusia	Saint Petersburg	Moskow	1918	Moscow lebih dekat dengan negara-negara Eropa
2	Turki	Istanbul	Ankara	1923	Memindahkan ibu kota negara karena di Istanbul penuh kemerosotan moral (dekadensi) dan korupsi setelah runtuhnya kekaisaran Ottoman
3	Brazil	Rio de Janeiro	Brasilia	1956	Padatnya penduduk dan kemacetan yang tinggi
4	Pakistan	Karachi	Islamabad	1961	Karachi yang dulu pernah menjadi pusat perdagangan di Sungai Indus, sudah tak layak lagi sebagai ibukota
5	Nigeria	Lagos	Abuja	1975	Untuk menghindari kepadatan penduduk. Pemindahan ke Abuja dikarenakan akses yang mudah, iklim yang mendukung dan ramah, serta untuk menghindari tensi politik
6	Tanzania	Dar es Salaam	Dodoma	1980	Dodoma dipilih karena lokasinya yang strategis untuk membangun pusat perekonomian yang baru
7	Sri Lanka	Colombo	Sri Jayawardenepura Kotte	1982	Colombo sudah terlalu penuh dan tak mampu menampung kantor pemerintahan
8	Jerman	Bonn	Berlin	1990	Penyatuan kembali Jerman Barat dan Jerman Timur
9	Kazakhstan	Almaty	Astana	1997	Pasca berakhirnya kekuasaan Uni Soviet
10	Malaysia	Kuala Lumpur	Putrajaya	1999	Kuala Lumpur dianggap terlalu padat
11	Myanmar	Yangon	Naypyidaw	2005	Ibukota baru Myanmar lebih terpusat dan strategis
12	Korea Selatan	Seoul	Sejong City	2005	Pemindahan dilakukan untuk pembangunan pusat perekonomian baru dan pemerataan

Sumber: Kumpulan artikel-artikel media *online*

Dari beberapa contoh negara yang pernah melakukan pemindahan ibukota negaranya tentu saja memiliki alasan dan pertimbangan di antaranya pertimbangan politik, ekonomi-sosial-budaya, dan pertimbangan fisik seperti infrastruktur. Pemindahan ibu kota negara tentu saja membutuhkan anggaran atau pendanaan yang sangat besar karena harus mempersiapkan infrastruktur sarana dan prasarana seperti istana kepresidenan, gedung pemerintahan, sarana jalan dan transportasi, fasilitas bagi negara lain, dan lain-lain yang menunjang jalannya pemerintahan negara di tempat yang baru.

PENUTUP

Konsep pemindahan ibukota negara Indonesia merupakan wacana yang sudah lama digulirkan, alasannya antara lain dikarenakan beban yang selama ini diemban DKI Jakarta sudah terlalu berat. Hingga akhirnya dipilih wilayah di lingkungan Provinsi Kalimantan Timur sebagai Ibu Kota Negara yang baru. Pemindahan Ibu Kota Negara dalam perspektif hukum Internasional ada beberapa hal yang perlu disiapkan, di antaranya (1) ketersediaan wilayah dan infrastruktur bagi gedung-gedung kedutaan besar negara asing di wilayah Ibu Kota Negara baru; (2) perlunya penguatan regulasi terkait zona larangan terbang di wilayah-wilayah strategis, misalnya istana kepresidenan; (3) Provinsi Kalimantan Timur berbatasan langsung dengan Alur Laut Kepulauan Indonesia II sehingga potensi-potensi ancaman dari wilayah laut mungkin sekali terjadi yang menyerang Ibu Kota Negara, perlu penguatan dalam pengamanan sektor kelautan di ALKI II, baik secara internal maupun regional; (4) ada beberapa praktik perpindahan Ibu Kota Negara oleh negara lain yang dapat menjadi pembelajaran bagi Indonesia dalam melakukan pemindahan Ibu Kota Negara.

REFERENSI

- Arela GF. Pemindahan Ibu Kota dari Soekarno Sampai Jokowi. *Detik X*. Last modified 2019. Accessed July 20, 2022. <https://s.id/1h217>.
- Asmara, Chandra Gian. “Masuk RPJMN 2020-2024, Ini Dia Proyek Ibu Kota Baru Rp 467 T.” *CNBC Indonesia*. Last modified 2020. Accessed July 20, 2022. <https://s.id/1h21a>.
- Daton ZD. Muncul Pro Kontra Ibu Kota Negara di Kaltim Usai UU IKN Disahkan. *Kompas.Com*. Last modified 2022. Accessed July 23, 2022. <https://s.id/1h21p>.
- Farmita AR. Tak Cuma Indonesia, 7 Negara Ini Pernah Pindahkan Ibu Kota Halaman All - Kompas.Com. *Kompas.Com*. Last modified 2022. Accessed July 28, 2022. <https://s.id/1h247>.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

- Finaka AW. 5 Alasan Pindah Ibu Kota Negara | Indonesia Baik. *Indonesia Baik*. Last modified 2022. Accessed July 25, 2022. <https://s.id/1h24j>.
- Gumay AN. Mencari Ibu Kota Baru di Kalimantan: Apa Saja Risikonya? - BBC News Indonesia. *BBC.Com*. Last modified 2019. Accessed August 31, 2022. <https://s.id/1h24s>.
- Hutagalung SM. Penetapan Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI): Manfaatnya dan ancaman bagi keamanan pelayaran di wilayah perairan Indonesia. 2017. *Jurnal Asia Pacific Studies* 1(1): 75.
- Irfani F. 2021. Pindah Ibukota Bisa Berujung Kegagalan. Yuk, Belajar dari Negara Lain | Narasi Newsroom - YouTube. . Accessed July 30, 2022. <https://s.id/1h24B>.
- Janti N. 2017. Rencana ibukota pindah ke Surabaya. *Historia*. Accessed July 20, 2022. <https://s.id/1h24Z>.
- KKP. 2020. Infografis WPP NRI 713. Accessed August 20, 2022. <https://s.id/1h258>.
- [No name]. 2019. Pemindahan Ibukota: Mengapa Kota-kota di Dunia ini dibangun Dari Nol? - BBC News Indonesia. *BBC.com*. Accessed July 28, 2022. <https://s.id/1h25k>.
- Nurhadi. Last modified 2022. Ini 5 Negara yang Pernah Pindah Ibu Kota - Dunia Tempo.Co. *Tempo.Co*. Accessed July 29, 2022. <https://s.id/1h25n>.
- Rifka I. Last modified 2022. Daftar Negara yang Pernah Memindahkan Ibukotanya Halaman All - Kompas.Com. *Kompas.Com*. Accessed July 28, 2022. <https://s.id/1h25F>.
- Rijal NK. 2019. Kepentingan nasional Indonesia dalam inisiasi ASEAN Maritime Forum (AMF). *Indonesian Perspective* 3(2): 159.
- Rustam I. 2016. Tantangan ALKI dalam mewujudkan cita-cita Indonesia sebagai poros maritim dunia. *Indonesian Perspective* 1(1): 1–21. Accessed August 20, 2022. <https://s.id/1h25L>

- Stevani EG. Last modified 2019. Perbandingan Ibu Kota Baru Penajam Paser Utara Kaltim dengan DKI Jakarta, 5 Kali Lebih Luas? - Halaman 3 - TribunJatim.Com. *TribunJatim.Com*. Accessed August 15, 2022. <https://s.id/1h25R>.
- Sugiharto S, A Adriyanto. 2020. Peran instansi kemaritiman dalam pencegahan penyelundupan narkoba di ALKI II (Studi Kasus di Selat Makassar Periode 2015–2019). *Jurnal Keamanan Maritim* 6(2): 161–181.
- Suman A, F Satria, B Nugraha, A Priatna, KA Mahiswara. 2018. Status stok sumber daya ikan tahun 2016 di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) dan alternatif pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia* 10(2): 107–128. <https://s.id/1h260>.
- Syarif T. 2009. *Potensi Ancaman di ALur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dalam Perspektif Ketahanan Nasional*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Tamtomo AB. Last modified 2019. INFOGRAFIK: Kriteria Daerah yang disiapkan Jadi Ibu Kota Baru. *Kompas.Com*. Accessed July 31, 2022. <https://s.id/1h26i>.
- Wijayanto A. Last modified 2022. IKN dalam Konteks Keamanan dan Identitas Global - IPSH. *Brin.Go*. Accessed August 23, 2022. <https://s.id/1h26x>.
- Willian A. Jalur Tikus Penyelundupan Narkotika. 2015. Accessed August 20, 2022. <https://s.id/1h26J>.
- Yustitia NL. 2015. Pengamanan dan penegakan hukum di perairan Indonesia sebagai konsekuensi penetapan Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI). *Pandecta Research Law Journal* 10: 143–153.
- Zainal A. Last modified 2019. Pemerintah Wacanakan Pindah Ibukota. 12 Negara Sudah Melakukannya, Tiga di Asia Tenggara - Tribunbatam.Id. *TribunBatam.Id*. Accessed July 28, 2022. <https://s.id/1h26V>.
- Daftar Kantor Kedutaan Besar Di Jakarta - Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas. *Wikipedia*. Accessed August 23, 2022. https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kantor_kedutaan_besar_di_Jakarta.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

KKP RI on Twitter: Semangat Pagi #Sahabat Bahari, Pernah Mendengar ALKI? ALKI Atau Alur Laut Kepulauan Indonesia adalah Alur Laut Yang Dilalui Oleh Kapal Dan Pesawat Internasional Yang Melewati Laut Indonesia. Kira-Kira Di mana Saja ALKI Tersebut? Cek Yuk!" Accessed August 15, 2022. <https://s.id/1h27m>.

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta | BPK Perwakilan Provinsi DKI Jakarta. Last modified 2019. Accessed August 15, 2022. <https://s.id/1h27v>



KESEHATAN
DAN KEFARMASIAN



POTENSI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MULAWARMAN DALAM PEMENUHAN DAN PEMERATAAN DOKTER DAN DOKTER SPESIALIS ANTISIPASI KEBERADAAN IBU KOTA NEGARA (IKN) DI KALIMANTAN TIMUR

Rahmat Bakhtiar^{1*}, Ika Fikriah¹, Siti Khotimah¹, Sulistiawati²,
Moriko Pratiningrum³, Fritz Nahusuly⁴

Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

email: r.bakhtiar@fk.unmul.ac.id

ABSTRAK

Maldistribusi tenaga dokter dan dokter spesialis menjadi masalah utama dalam pemenuhan SDM kesehatan di Kalimantan Timur. Peningkatan akses pelayanan kesehatan dapat dicapai dengan pemerataan SDM kesehatan yang berkualitas. Pendekatan *smart city* dalam pembangunan IKN memerlukan SDM kesehatan yang berkualitas sejalan dengan visi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman yang menghasilkan tenaga kesehatan berkualitas berstandar internasional. Kementerian Kesehatan dengan enam pilar transformasi sistem kesehatan melalui *Academic Health System* (AHS) mengintegrasikan sistem pendidikan dan kesehatan yang diprediksi dapat memenuhi kebutuhan dan pemerataan kebutuhan dokter dan dokter spesialis secara optimal. Dengan pencapaian akreditasi A, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman mampu meningkatkan produksi tenaga dokter dan dokter spesialis dan berpartisipasi dalam pemenuhan dan pemerataan tenaga kesehatan. Potensi lain adalah dengan tenaga ahli yang dimiliki mampu menginisiasi *task shifting* dan *multitasking* bagi tenaga kesehatan, terutama di daerah terpencil dan mengembangkan peningkatan keterampilan secara berkelanjutan, serta mengembangkan layanan kesehatan *telemedicine*.

Kata Kunci: IKN, FK Unmul – Pemenuhan kebutuhan, pemerataan dokter dan dokter spesialis.

PENDAHULUAN

Masalah utama sektor kesehatan Indonesia adalah distribusi SDM kesehatan yang tidak merata, retensi tenaga kesehatan yang rendah dan sulitnya redistribusi tenaga kesehatan sebagai dampak dari desentralisasi(1). Di Indonesia, rasio jumlah tenaga dokter dan dokter spesialis terhadap penduduk jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan rasio di negara-negara maju, bahkan di regional Asia Tenggara. Sampai tahun 2022, masih terdapat 671 Puskesmas belum memiliki tenaga dokter, dan sekitar 155 Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) belum memiliki tujuh dokter spesialis(2).

Data Kementerian Kesehatan tahun 2021 menunjukkan Kalimantan Timur termasuk provinsi dengan ketersediaan SDM kesehatan yang cukup memadai. Selain sebagai daerah dengan fiskal tinggi, juga dekat atau berbatasan dengan provinsi yang mempunyai fakultas kedokteran terakreditasi unggul sehingga pemenuhan tenaga dokter dan dokter spesialis seharusnya tidak menjadi masalah. Meskipun dalam dua dekade terakhir terdapat peningkatan jumlah dokter umum sebesar 30% dengan rasio dokter umum sebesar 0,55 dan rasio dokter spesialis sebesar 0,02 per 100,000 penduduk masih ada fasilitas pelayanan kesehatan primer dan rujukan yang tidak mempunyai tenaga dokter/dokter spesialis. Masalah utama SDM kesehatan, khususnya dokter dan dokter spesialis adalah penyebarannya yang tidak merata atau maldistribusi. Mengacu pada Standar Pelayanan Minimal (SPM) SDM Kesehatan, di Kalimantan Timur tahun 2021 masih terdapat kekurangan 72 dokter umum di seluruh Puskesmas dan sekitar 120 dokter spesialis berdasarkan tipe rumah sakit yang ada(3). Berdasarkan pemetaan distribusi dokter densitas tertinggi berada kota besar seperti kota Samarinda, Balikpapan, Tenggarong, dan Bontang. Sementara yang terendah ada di daerah kabupaten yang mempunyai Daerah Terpencil, Perbatasan dan Terluar (DTPT) seperti Mahakam Ulu, Kutai Barat, Paser, Berau, dan Kutai Timur. Kenyataan ini diperparah dengan adanya fakta 25% dari jumlah dokter saat ini akan pensiun dalam lima tahun ke depan(4) dan survei di kalangan mahasiswa kedokteran menunjukkan 80% mahasiswa kedokteran tidak berniat untuk bekerja di daerah pedalaman(5).

Beberapa faktor yang menjadi penyebab maldistribusi tenaga dokter dan dokter spesialis yaitu akses geografis yang sulit antar daerah, jumlah penduduk sedikit, formasi CPNS yang terbatas dan minimnya dukungan pemerintah daerah terutama rendahnya ketersediaan peralatan penunjang membuat dokter enggan untuk bertahan lama. Penelitian Laksono dkk menunjukkan kelengkapan sarana dan tenaga dokter di pelayanan kesehatan dasar berkaitan dengan tingginya angka pemanfaatan fasilitas kesehatan terutama di daerah bagian barat Indonesia(6). Maldistribusi dokter spesialis di sejumlah Kabupaten dinilai menjadi salah satu akar persoalan kurang maksimalnya pelayanan kesehatan rujukan. Beberapa kebijakan telah dilaksanakan untuk mengatasi maldistribusi dan inefisiensi tenaga dokter dan dokter spesialis seperti pelatihan peningkatan kompetensi, penyediaan tunjangan khusus, dan pemberian beasiswa untuk meningkatkan pasokan tenaga kesehatan di daerah yang kurang terlayani dan pedesaan, dan sistem kontrak. Kebijakan sistem kontrak terbukti dapat memenuhi dan mempertahankan keberadaan tenaga dokter terutama untuk daerah yang sulit dijangkau(7). Data Kemenkes akhir tahun 2021 menunjukkan angka kecukupan dokter adalah 21,63/100.000 penduduk jauh lebih rendah dibandingkan target Renstra Kemenkes tahun 2014-2020 yaitu sebesar 48/100.000 penduduk. Disamping itu analisis dengan kurva Lorenz dan Gini Index menunjukkan angka 0,45 yang menggambarkan tenaga dokter terkonsentrasi di ibukota provinsi dan kota besar di Kabupaten/Kota(8). Dengan penambahan rasio dokter umum 2 kali dan dokter spesialis sebanyak 1,5 kali maka kekurangan dokter umum bisa terselesaikan dalam jangka waktu 10 tahun dengan catatan semua dokter bekerja di fasilitas pelayanan kesehatan. Namun saat ini sekitar 20% dokter bekerja di bidang manajerial, sehingga pemenuhan kebutuhan dokter bertambah waktunya menjadi 12 tahun dengan rasio tersebut(9).

Keberadaan Ibu Kota Negara (IKN), penduduk di Kalimantan Timur diperkirakan bertambah secara bertahap. Pada tahun 2025, provinsi Kaltim akan dihuni 5–7 juta orang dan pada tahun 2035 meningkat menjadi 8,7–9,7 juta orang. Jumlah penduduk di kota Nusantara tahun 2045 diperkirakan mencapai 1,7–1,9 juta warga pada area 256 ribu hektare. Selain dari aspek meningkatnya jumlah penduduk, data epidemiologi menunjukkan Kalimantan Timur termasuk provinsi

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

dengan angka kesakitan Penyakit Tidak Menular (PTM) yang cukup tinggi, seperti hipertensi, diabetes melitus, penyakit jantung, keganasan, dan penyakit dengan gangguan kejiwaan.

Disisi lain, Kalimantan Timur selain mempunyai pola epidemiologi penyakit menular, juga dikenal dengan hutan dan kehidupannya. Terkait aspek kesehatan dengan penyakit menular setidaknya terdapat tiga hal yang menjadi pembahasan: pertama, keberadaan vektor yang sudah ada di hutan sekitar IKN yang dapat menyebabkan penyakit yang ditularkan vektor (*vector borne disease*), misalnya demam dengue, demam chikungunya, zika virus fever dan malaria dan penyakit menular yang berhubungan dengan binatang (zoonosis), seperti rabies, penyakit kuku dan mulut (anthrax), dan penyakit cacing. Menurut Kementerian Kesehatan, sampai saat ini beberapa kabupaten/kota di Kalimantan Timur termasuk Kabupaten Penajam Paser Utara masih berstatus endemis malaria dan dengue. Analisis mendalam tentang vektor dan kemungkinan binatang sumber penyakit yang dominan di lokasi IKN Nusantara perlu dilakukan secara berkesinambungan. Kedua ialah perubahan lingkungan yang mungkin terjadi karena pembukaan IKN Nusantara. Perubahan lingkungan di hutan juga sedikit banyak akan berpengaruh pada kehidupan vektor dan binatang penular penyakit. Ketiga, kajian tentang penyakit endemik di daerah IKN Nusantara, serta daerah sekitarnya, termasuk pola peningkatan kasusnya sehingga pengumpulan data dapat dilakukan secara retrospektif dan prospektif. Pengembangan fakultas kedokteran dalam biomolekuler *genomic* menjadi prioritas agar data epidemiologi penyakit dapat dianalisis secara komprehensif. Dengan data dan surveilans yang komprehensif, antisipasi kemungkinan penyakit menular yang mungkin akan terjadi di masa datang sedapat mungkin dicegah atau diminimalkan dampaknya, atau setidaknya dilakukan mitigasi dengan baik.

Tulisan ini mengkaji strategi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dalam pemenuhan dan distribusi tenaga dokter dan dokter spesialis dalam mengantisipasi keberadaan IKN di Provinsi Kalimantan Timur. Topik kajian difokuskan pada (a) menganalisis prospek pemenuhan SDM tenaga dokter dan dokter spesialis di Kalimantan Timur; (b) Menganalisis masalah maldistribusi pemenuhan dokter dan dokter spesialis di Kalimantan Timur;

(c) mendeskripsikan menggambarkan potensi pengembangan fakultas kedokteran dalam memfasilitasi pemenuhan tenaga kesehatan dalam pembangunan IKN.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *realist evaluation*. Pendekatan *realist evaluation* dipilih karena dapat menelaah perkembangan pencapaian visi dan misi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dan kebijakan Kementerian Kesehatan melalui program AHS selama lima tahun ini secara komprehensif. Pendekatan *realist* memungkinkan untuk mendokumentasikan dampak kebijakan AHS di berbagai konteks wilayah geografis di Kalimantan Timur. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif yang akan memberikan informasi terkait pengukuran *input*, proses, dan *outcome* dari target-target rencana strategis dari FK Unmul. Data kuantitatif dikumpulkan dari sumber sekunder di level nasional, provinsi, dan kabupaten/kota. Apa saja indikator dalam perencanaan kebutuhan dokter dan dokter spesialis yang berhasil dicapai dan yang belum dicapai di tingkat nasional dan Provinsi Kalimantan Timur? Pertanyaan lebih lanjut: apa upaya yang dilakukan fakultas kedokteran untuk memenuhi target pemenuhan jumlah tenaga dokter? Dan apakah konteks kebijakan Universitas Mulawarman dalam meningkatkan sinergitas dengan sektor lain sehingga isu maldistribusi tenaga dokter dan dokter spesialis sebelum IKN dapat diminimalisir?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prospek Pemenuhan SDM Tenaga Dokter dan Dokter Spesialis di Kalimantan Timur

Dokter spesialis adalah salah satu komponen utama dalam sistem pelayanan kesehatan. Dalam Sistem Kesehatan Nasional (SKN), dokter spesialis menjadi hilir dalam hirarki sistem rujukan. Merujuk pada *continuum of care*, dokter spesialis memberikan pelayanan tingkat tertinggi dan memberikan rekomendasi untuk pelayanan paripurna. Berdasarkan hasil penelitian,

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

terbukti bahwa ketersediaan faktor suplai dalam mendukung kebijakan IKN secara umum jumlahnya masih belum mencukupi, serta distribusinya belum merata di setiap wilayah kabupaten/kota(1). Distribusi sebaran tenaga kesehatan di Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi tenaga kesehatan di Kalimantan Timur tahun 2022*

KAB	Dokter	Dokter spesialis	Dokter Gigi	Dokter Gigi Spesialis	Perawat
Paser	79	31	27	1	588
Kutai Barat	86	18	10	1	676
Kutai Kartanegara	218	67	38	4	1.403
Kutai Timur	179	72	38	4	1.158
Berau	152	32	31	4	744
Penajam Paser Utara	76	26	17	2	347
Mahakam Hulu	23	1	2	0	210
Kota Balikpapan	564	330	125	34	2.270
Kota Samarinda	618	281	101	16	2.626
Kota Bontang	206	74	50	3	767
Jumlah	2.201	932	439	69	10.789

*Sumber: Laporan Dinas Kesehatan Prov. Kaltim Tahun 2022

Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas) tahun 2018 melakukan kajian untuk mengestimasi rasio kebutuhan dokter spesialis di Indonesia. Hasil estimasi didasarkan pada komposisi ketersediaan dokter spesialis saat ini, menunjukkan pada tahun 2025 rasio kebutuhan dokter spesialis sebesar 0,28 atau 28 dokter spesialis untuk 100.000 penduduk. Kajian itu juga mengestimasi rasio per spesialisasi, yaitu spesialis penyakit dalam sebesar 0,03; spesialis obstetri dan ginekologi sebesar 0,03; spesialis anak, yaitu 0,03; spesialis bedah sebesar 0,02; spesialis anestesiologi sebesar 0,02; spesialis radiologi sebesar 0,01; spesialis patologi klinik sebesar 0,01; spesialis neurologi sebesar 0,01; spesialis jantung dan pembuluh darah, yaitu 0,01; spesialis paru sebesar 0,01; dan spesialis lainnya sebesar 0,09 (3,10).

Tabel 2. Jumlah estimasi kebutuhan dokter dan dokter spesialis di Provinsi Kalimantan Timur

	STR	Rasio *	Rasio Ideal**	Kekurangan saat ini¶	Kebutuhan IKN¶¶
Umum	2.158	0,55	1	1.761	1.700
Penyakit Dalam	65	0,02	0,03	62	51
Obstetri dan Ginekologi	74	0,02	0,03	53	51
Anak	68	0,02	0,03	59	51
Bedah	61	0,02	0,02	24	34
Anestesiologi	53	0,01	0,02	32	34
Radiologi	31	0,008	0,01	11	17
Patologi Klinik	30	0,008	0,01	12	17
Neurologi	32	0,008	0,01	10	17
Jantung dan Pembuluh Darah	22	0,006	0,01	20	17
Paru	24	0,006	0,01	18	17

* rasio saat ini akhir tahun 2021

** rasio ideal per 1000 penduduk

¶ kebutuhan sesuai rasio ideal tahun 2025

¶¶ kebutuhan IKN proyeksi pertumbuhan penduduk 1,7-1,9 juta

Tabel 2 menunjukkan walaupun Kalimantan Timur termasuk provinsi dengan fiskal tinggi rasio dokter dan semua jenis dokter spesialis masih di bawah rasio ideal. Penelitian Hikmah menggunakan *Indonesian Family Life survey (IFLS) East* menunjukkan distribusi tenaga dokter Puskesmas di Provinsi Kalimantan Timur cukup baik(11). Berbeda dengan ketersediaan dokter di pelayanan primer Puskesmas, laporan dinas kesehatan Provinsi Kalimantan Timur menunjukkan beberapa rumah sakit umum daerah masih kekurangan dokter spesialis(4). Hasil kajian Ilyas menunjukkan peningkatan jumlah dokter spesialis berhubungan dengan penambahan jumlah penduduk(12), jumlah rumah sakit swasta, banyaknya daerah yang tergolong daerah DTPT. Lemahnya regulasi dan adanya regulasi internal mengurangi keberadaan dokter spesialis(8).

Pemerataan SDM kesehatan yang berkualitas diperlukan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan. Hal itu dapat dilakukan salah satunya dengan melakukan integrasi sistem pendidikan dan kesehatan melalui

Academic Health System (AHS). Pemenuhan jumlah ideal dokter spesialis di Kalimantan Timur sejalan dengan program AHS yang dikembangkan Kementerian Kesehatan dan Direktorat Pendidikan Tinggi Kemendikbud tahapan pencapaian kebutuhan dokter dan dokter spesialis secara optimal.

Maldistribusi Pemenuhan Dokter dan Dokter Spesialis di Kalimantan Timur

Pemerataan SDM kesehatan yang berkualitas diperlukan untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan. Kebijakan transformasi sistem kesehatan yang dicanangkan Kemenkes seperti yang terlihat pada Gambar 1 mempunyai enam pilar. Salah satu pilar adalah transformasi layanan rujukan dengan meningkatkan akses dan mutu layanan sekunder dan tersier. Sejalan dengan transformasi layanan rujukan telah dikembangkan program *Academic Health System* (AHS) yang mengintegrasikan sistem pendidikan dan kesehatan dengan sistem lainnya sehingga dapat membantu percepatan pemenuhan dan pemerataan dokter spesialis(9). Program AHS dapat menghitung jumlah dan jenis lulusan SDM Kesehatan dan memenuhi kebutuhan wilayah, mendefinisikan profil dan *value* SDM kesehatan yang diperlukan di wilayah tersebut, serta menentukan pola distribusi SDM kesehatan yang *sustainable* mulai dari layanan primer hingga tersier(9).

Nwankwo di Nigeria mengklasifikasikan masalah ketidakadilan dan sulitnya mempertahankan keberadaan tenaga kesehatan dalam tiga faktor utama, yaitu faktor sosial budaya, faktor sistem pelayanan kesehatan, dan faktor intrinsik atau individual tenaga kesehatan(13). Faktor sosial budaya meliputi modal simbolik dan stigma, sedangkan sistem kesehatan dan pemerintahan masalah termasuk sumberdaya manusia yang buruk untuk kebijakan dan perencanaan kesehatan, sumberdaya kerja dan lingkungan, desentralisasi, perbedaan gaji, distribusi miring dari kesehatan tersier fasilitas ke daerah perkotaan dan campur tangan politik. Faktor intrinsik petugas kesehatan termasuk kemajuan karier dan prospek, efek negatif pada kehidupan keluarga, karakteristik pribadi, dan latar belakang, isolasi, persepsi, dan keyakinan pribadi. Zaou (2015) di China mengungkapkan kurangnya rasio dokter/penduduk secara nasional disebabkan dokter memiliki opsi untuk memilih pekerjaan dan

tinggal di wilayah urban(14). Penelitian Hermawan *et al.*, mengungkapkan alasan mengapa tenaga kesehatan memilih bekerja di ibukota provinsi yaitu infrastruktur fasilitas kesehatan, kondisi kerja dan kehidupan yang kurang layak di daerah pinggiran/rural, dan kesempatan memperoleh tambahan penghasilan dari kerja sampingan di daerah perkotaan atau di daerah kaya(8). Penelitian Laksono *et al.*, menyatakan variabel yang berhubungan dengan jumlah tenaga dokter adalah jumlah penduduk, densitas atau kepadatan penduduk, jumlah rumah sakit, dan jumlah puskesmas yang ada di suatu daerah(6). Zurn *et al.*, (2004) menemukan wilayah dengan tingkat sosial ekonomi lebih baik terkait dengan akses terhadap pendidikan yang baik terutama untuk anak dan ketersediaan lapangan kerja untuk pasangan berpengaruh terhadap pilihan tenaga kesehatan untuk bekerja di daerah tersebut(15). Di sisi lain kemungkinan terjadi migrasi dokter dan dokter spesialis terutama di wilayah IKN dan sekitarnya sehingga pemenuhan kebutuhan dokter umum dan spesialis akan tercapai, tetapi tanpa adanya pengaturan yang baik maldistribusi dokter dan dokter spesialis di Provinsi Kalimantan Timur akan tetap terjadi.

Potensi Pengembangan Fakultas Kedokteran dalam Memfasilitasi Pemenuhan Tenaga Kesehatan dalam Pembangunan IKN

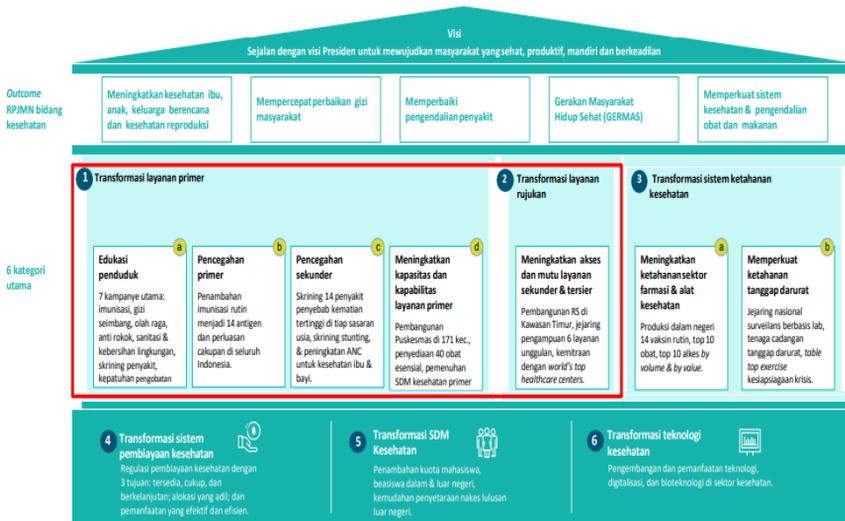
Visi Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Mulawarman mengacu pada Visi Universitas Mulawarman yaitu menjadi fakultas kedokteran berstandar internasional yang unggul di tingkat nasional dalam pengembangan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat di bidang kedokteran dan kesehatan yang bertumpu pada hutan tropis lembab (*tropical rain forest*) dan lingkungannya pada tahun 2034(16). Visi dan misi FK Unmul didasarkan Rencana Induk Pengembangan (RIP) FK Unmul tahun 2015–2034 yang diimplementasikan melalui Rencana Strategis (Renstra) tahun 2018–2022 yang menitikberatkan pada penguatan jejaring menuju fakultas kedokteran yang unggul bercirikan *tropical rain forest* bertaraf internasional(17).

Mengacu pada model pilar transformasi sistem kesehatan yang dikembangkan Kementerian Kesehatan (Gambar 1), Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dengan keunggulan kedokteran tropis dapat bersinergi dengan

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Kementerian Kesehatan dalam memfasilitasi peningkatan kuota penerimaan mahasiswa dokter umum dan dokter spesialis, serta membuka program spesialisasi baru dalam rangka penyediaan tenaga kesehatan di IKN.



Gambar 1. Pilar transformasi sistem kesehatan

Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan telah memfasilitasi pembentukan *Academic Health System* (AHS) merupakan integrasi dari fakultas kedokteran, rumah sakit/sarana pelayanan kesehatan, serta institusi pendidikan profesi kesehatan lainnya dalam menata ketersediaan SDM kesehatan di Indonesia. Beberapa fungsi integrasi dalam AHS yang terkait dengan fakultas kedokteran adalah mempercepat pemenuhan kebutuhan SDM kesehatan, memfasilitasi kerja sama dalam penelitian translasional proses riset untuk mentranslasikan penemuan di laboratorium dalam intervensi klinik atau sebaliknya(18), dan peningkatan mutu pelayanan di sektor pendidikan dan penelitian, serta efisiensi biaya dengan adanya “*shared budget*” dan “*shared facility*”. Fakultas kedokteran Unmul mempunyai prodi, yaitu prodi pendidikan dokter, prodi profesi dokter, prodi pendidikan dokter gigi, prodi profesi dokter gigi, prodi D3 Keperawatan dan Prodi Spesialis Bedah (Sp1 Bedah) dan sedang mengajukan pendirian prodi baru, yaitu Spesialis Paru, Anestesi dan S1 Keperawatan/NERS. Prodi pendidikan dokter dan Profesi Dokter telah terakreditasi A sejak tahun 2019

telah meluluskan lebih dari 700 dokter. Mengacu pada data diatas FK Unmul mempunyai kemampuan meningkatkan produksi tenaga kesehatan, terutama di wilayah yang masih kekurangan sehingga dapat menjamin pemenuhan dan pemerataan tenaga kesehatan di DTPK dengan memberdayakan tenaga lokal dan menginisiasi *task shifting* dan *multitasking* bagi tenaga kesehatan di DTPK, serta mengembangkan layanan kesehatan *telemedicine* spesifik lokal. Di samping itu, FK Unmul juga dapat memberikan beasiswa pendidikan tenaga kesehatan, pendidikan berkelanjutan, dan sertifikasi tenaga kesehatan. Salah satu tahapan dalam pemenuhan kebutuhan dokter di Indonesia adalah dengan peningkatan kuota mahasiswa dokter umum(19).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

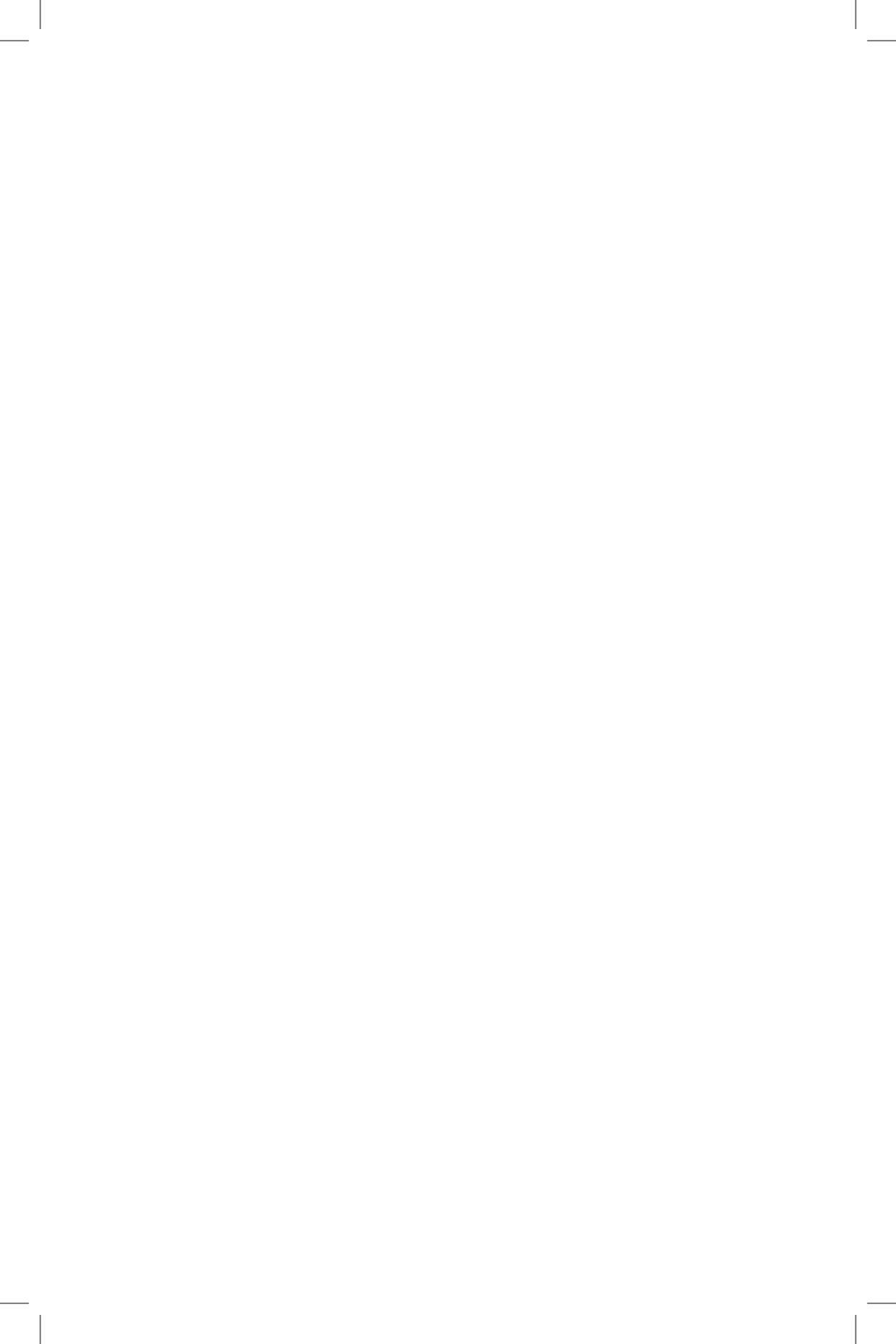
1. Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman mempunyai kemampuan meningkatkan produksi dokter, dokter spesialis, dokter gigi, dokter gigi spesialis, perawat dan dokter spesialis bedah, serta dokter spesialis lainnya dalam rangka pemenuhan dan pemerataan tenaga kesehatan.
2. Pengembangan pendidikan program dokter spesialis melalui kerja sama dengan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Kesehatan dan Pemerintah Daerah Kalimantan Timur.
3. Dukungan pemerintah daerah dalam pemenuhan tenaga kesehatan dan peningkatan kualitas sarana dan prasarana pelayanan kesehatan sehingga masyarakat dapat mengakses fasilitas kesehatan secara optimal.

REFERENSI

- Misnaniarti, B Hidayat, Pujiyanto, M Nadjib, H Thabrany, P Junadi *et al.* 2018. Ketersediaan fasilitas dan tenaga kesehatan dalam mendukung cakupan semesta jaminan kesehatan nasional. *J Penelit dan Pengemb Pelayanan Kesehat.*
- Kementerian Kesehatan RI. 2022. Distribusi Dokter Belum Merata, Kemenkes Ingin Tambah Jumlah Dokter di Indonesia Hingga 5.000 Per Tahun [Internet]. Tersedia pada: <https://ciprit.com/artikel/9mEZmK3>

- Direktur Perencanaan Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2022. Perencanaan Kebutuhan Dokter dan Dokter Spesialis Dalam Transformasi SDM Kesehatan. Workshop Pembahasan Implementasi Kerjasama Academic Health System (AHS) tahun 2022.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Paparan Rencana Kerja Bidang Sumber Daya Kesehatan Tahun 2023. 2022.
- Herman, L Trisnantoro, M Hasanbasri. 2013. Kebijakan untuk daerah dengan jumlah tenaga kesehatan rendah. *J Kebijakan Kesehat Indones.* 02(01): 11–9.
- Laksono AD, RD Wulandari, O Soedirham. 2019. Regional disparities of health center utilization in rural Indonesia. *Malaysian J Public Health Med.* 19(1): 158–66.
- Honda A, N Krucien, M Ryan, ISN Diouf, M Salla, M Nagai *et al.* 2019. For more than money: Willingness of health professionals to stay in remote Senegal. *Hum Resour Health* 17(1): 1–11.
- Hermawan A, H Hendrawan. 2018. Faktor yang mempengaruhi niat pindah mahasiswa peserta program bantuan pendidikan dokter spesialis dan gigi spesialis. *J Penelit dan Pengemb Pelayanan Kesehat* 2(1): 1–9.
- Kementerian Kesehatan RI. Pemerataan Dokter Spesialis Lewat Academic Health System [Internet]. 2022. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22041800002/pemerataan-dokter-spesialis-lewat-academic-health-system.html>
- Bappenas RI. 2019. Indonesia HSR: Human Resources for Health Planning & Demand Modeling and Projections for Health Services.
- Hikmah N, H Rahman, A Puspitasari. 2020. Membandingkan ketimpangan ketersediaan tenaga kesehatan puskesmas di wilayah Indonesia timur. *Wind Public Health J* 1(1): 31–7.
- Ilyas Y. 2006. Determinan distribusi dokter spesialis di kota/kabupaten Indonesia. *J Manaj Pelayanan Kesehat* [09(03): 146–55. Tersedia pada: <https://media.neliti.com/media/publications/22329-ID-determi-nan-distribusi-dokter-spesialis-di-kotakabupaten-indonesia.pdf>.

- Nwankwo ONO, CI Ugwu, GI Nwankwo, MA Akpoke, C Anyigor, U Obi-Nwankwo *et al.* 2022. A qualitative inquiry of rural-urban inequalities in the distribution and retention of healthcare workers in southern Nigeria. *PLoS One* 17(3): e0266159. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0266159>.
- Zhou K, X Zhang, Y Ding, D Wang, Z Lu, M Yu. 2015. Inequality trends of health workforce in different stages of medical system reform (1985–2011) in China. *Hum Resour Health* [Internet]. 2015;13(1). Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1186/s12960-015-0089-0>
- Zurn P, MR Dal Poz, B Stilwell, O Adams. 2004. Imbalance in the health workforce. *Hum Resour Health* 2: 1–12.
- Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. 2020. Rencana Strategis FK Unmul 2018–2022.
- Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. 2015. Rencana Induk Pengembangan (RIP) Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman tahun 2015–2034.
- Raharjo SB. Riset Translasi: Sebuah Pelajaran dari Malang. 2012. 33(4): 215–6.
- Kementerian Kesehatan RI. 2022. Pemerataan Dokter Spesialis Lewat Academic Health System [Internet]. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22041800002/pemerataan-dokter-spesialis-lewat-academic-health-system.html>.



OPTIMALISASI UPAYA KESEHATAN MASYARAKAT BERBASIS KEPERAWATAN PADA FASILITAS KESEHATAN TINGKAT PERTAMA (FKTP) DI IBU KOTA NEGARA “NUSANTARA” DI KALIMANTAN TIMUR

Ruminem, Dwi Nopriyanto, Rita Puspa Sari,
Bahtiar, Muhammad Aminuddin

Prodi D3 Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Ibu Kota Negara (IKN) akan dibangun di Pulau Kalimantan, di mana wilayah Kalimantan Timur selain memiliki pola epidemiologi sebagai wilayah tropis, terkenal dengan hutan dan pola kehidupannya. Oleh karena itu, aspek kesehatan yang terkait dengan penyakit menular dan tidak menular, patut menjadi perhatian; khususnya tentang penyakit yang disebabkan oleh berbagai vector. Menurut WHO, *vector-borne diseases* menyumbang lebih dari 17% penyakit menular di dunia dan menyebabkan lebih dari 700 ribu kematian setahunnya di dunia. Salah satu penyakit yang ditularkan vektor adalah malaria, infeksi parasit yang ditularkan nyamuk Anopheles. Diperkirakan, ada sekitar 219 juta kasus malaria di dunia dan lebih dari 400 ribu kematian di dunia setiap tahunnya. Penyakit lainnya yang ditularkan oleh vektor adalah demam dengue, di mana virus masuk ketubuh manusia melalui gigitan nyamuk aedes.

Dengan munculnya berbagai dampak dari pembangunan IKN di atas, perlu diantisipasi kemungkinan penyakit menular maupun penyakit tidak menular yang akan terjadi di masa datang sehingga sedapat mungkin dicegah atau diminimalkan dampaknya bagi masyarakat sekitar.

Berdasarkan hal tersebut, untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat IKN Nusantara di Kalimantan Timur diperlukan Optimalisasi Upaya Kesehatan Masyarakat Berbasis Keperawatan pada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) melalui peran serta dan kolaborasi berbagai profesi yang salah

satunya perawat. Beberapa peran penting perawat dalam optimalisasi upaya kesehatan masyarakat pada fasilitas kesehatan tingkat perawatan, antara lain pemberdayaan masyarakat dalam promosi kesehatan, peningkatan pelayanan keperawatan berbasis peka budaya (*transcultural nursing*), optimalisasi peran keluarga, kader dan tokoh masyarakat dalam upaya peningkatan kesehatan ibu dan anak, penanganan penyakit degeneratif dengan pendekatan keperawatan komunitas melalui pemberdayaan lansia dan keluarga di wilayah Ibu Kota Negara (IKN) dan *nursing center* sebagai salah satu model perawatan kesehatan masyarakat di IKN Nusantara.

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur ditetapkan menjadi Ibu Kota Negara Baru Negara Kesatuan Republik Indonesia berdasarkan UU No 3 Tahun 2022 tentang IKN. Pengesahan UU ini sebagai langkah awal dimulainya pembangunan Ibu Kota Negara baru di Kalimantan Timur. Pembangunan IKN dilaksanakan dalam lima tahap sampai dengan tahun 2045. Tahapan awal pekerjaan yang akan dilakukan salah satunya adalah membangun pusat kesehatan bagi masyarakat. Pusat pelayanan kesehatan tentunya dimulai dari fasilitas kesehatan tingkat pertama (FKTP). FKTP sebagai garda terdepan pelayanan kesehatan di masyarakat hendaklah mampu mengakomodir segala kebutuhan masyarakat dengan berbagai karakter, nilai, budaya lokal dan norma yang berlaku, serta dapat memadukan keberagaman dan keunikan budaya penduduk lokal dan pendatang di Kalimantan Timur sebagai potensi untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Wilayah Kalimantan Timur selain punya pola epidemiologi tertentu, memiliki hutan dan kehidupannya yang unik. Oleh karena itu, dalam aspek kesehatan terkait dengan penyakit menular, patut menjadi perhatian, khususnya tentang berbagai vektor yang sudah ada di habitat setempat, termasuk di hutan sekitarnya. Berbagai penyakit yang ditularkan vektor (*vector borne disease*), dan juga ada penyakit menular yang berhubungan dengan binatang yang dikenal dengan nama *zoonosis*. Menurut WHO, *vector-borne diseases* menyumbang lebih dari 17% penyakit menular di dunia dan menyebabkan lebih dari 700 ribu kematian setahunnya di dunia, seperti penyakit malaria dan demam berdarah. Permasalahan lainnya, seiring dengan

perubahan menjadi Ibu Kota Negara, akan terjadi perubahan gaya hidup masyarakat, di mana kecenderungan pola hidup masyarakat modern yang minim aktivitas fisik hingga konsumsi makanan dengan gizi kurang seimbang menjadi beberapa penyebab meningkatnya masalah kesehatan berupa penyakit tidak menular PTM), seperti Diabetes, hipertensi, penyakit jantung, dan lain-lain.

Arah kebijakan dan Strategi Pemerintah, yakni meningkatkan pelayanan kesehatan guna mencapai derajat kesehatan setinggi-tingginya dengan penguatan pelayanan kesehatan dasar (*primary health care*) dan mendorong peningkatan upaya promotif dan preventif yang didukung oleh inovasi dan pemanfaatan teknologi maka ditetapkan arah kebijakan kementerian kesehatan adalah sebagai berikut: 1) Penguatan pelayanan kesehatan primer dengan mengutamakan UKM tanpa meninggalkan UKP, serta mensinergikan FKTP pemerintah dan FKTP swasta. 2) Pelayanan kesehatan menggunakan pendekatan siklus hidup, mulai dari ibu hamil, bayi, anak balita, anak usia sekolah, remaja, usia produktif dan lansia, intervensi secara kontinum (promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif dengan penekanannya pada promotif dan preventif. 3) Penguatan pencegahan faktor risiko, deteksi dini dan aksi multisektoral (pembudayaan GERMAS), guna pencegahan dan pengendalian penyakit. 4) Penguatan sistem kesehatan di semua level pemerintahan menjadi responsif dan tangguh, guna mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya dengan didukung inovasi teknologi. 5) Peningkatan sinergitas lintas sektor, pusat, dan daerah untuk menuju konvergensi dalam intervensi sasaran program dan program prioritas, termasuk integritas lintas program (Kemenkes RI, 2016).

Dengan munculnya berbagai dampak dari pembangunan IKN di atas, perlu diantisipasi kemungkinan penyakit menular maupun penyakit tidak menular yang akan terjadi di masa datang sehingga sedapat mungkin dicegah atau diminimalkan dampaknya bagi masyarakat sekitar. Hal ini sejalan dengan perubahan paradigma masyarakat akan kesehatan, menjadikan masyarakat sebagai pemeran utama dalam pencapaian derajat kesehatan selain tentunya peran pemerintah dan petugas kesehatan. Puskesmas sebagai sarana kesehatan pada tingkat dasar memiliki peranan yang sangat penting guna meningkatkan derajat kesehatan di masyarakat.

Dalam menjalankan fungsinya, Puskesmas melaksanakan pelayanan kesehatan dasar secara menyeluruh, berkesinambungan dan bermutu dengan fokus upaya promotif dan preventif dengan berorientasi pada individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat. Selain itu, penyelenggaraan pelayanan kesehatan di Puskesmas menggunakan prinsip koordinatif dan kerja sama inter dan antarprofesi. Berbagai profesi terlibat aktif dalam pelaksanaan pelayanan Kesehatan di antaranya dokter, perawat, bidan, dan tenaga kesehatan lainnya. Perawat sebagai tenaga kesehatan yang memiliki ilmu dan kiat berperan aktif dalam peningkatan kualitas layanan keperawatan.

Puskesmas dalam penyelenggarannya menerapkan prinsip mengacu pada paradigma sehat, pertanggungjawaban wilayah, pemerataan, teknologi tepat guna, keterpaduan dan kesinambungan. Puskesmas mengintegrasikan dan mengoordinasikan penyelenggaraan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perorangan (UKP) yang didukung oleh manajemen puskesmas maupun pengambil kebijakan. Dalam menjalankan fungsinya, Puskesmas melaksanakan pelayanan kesehatan dasar secara menyeluruh, berkesinambungan dan bermutu dengan fokus upaya promotif dan preventif dengan berorientasi pada individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat.

Pelayanan Keperawatan Kesehatan Masyarakat (Perkesmas) merupakan salah satu bentuk upaya puskesmas dalam mendukung peningkatan derajat kesehatan masyarakat berupa perpaduan ilmu dan praktik keperawatan dengan kesehatan masyarakat melalui dukungan peran serta aktif masyarakat dengan fokus pelayanan promotif dan preventif secara berkesinambungan tanpa mengabaikan pelayanan kuratif dan rehabilitatif secara menyeluruh dan terpadu, ditujukan kepada individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat untuk ikut meningkatkan fungsi kehidupannya secara optimal sehingga masyarakat berperan secara mandiri dalam menjaga kesehatannya.

Berdasarkan hal tersebut, untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat IKN Nusantara di Kalimantan Timur diperlukan optimalisasi upaya kesehatan masyarakat berbasis keperawatan pada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) melalui peran serta dan kolaborasi berbagai profesi yang salah satunya perawat. Beberapa peran penting perawat dalam optimalisasi upaya kesehatan masyarakat pada fasilitas Kesehatan tingkat perawatan, antara lain

pemberdayaan masyarakat dalam promosi kesehatan, peningkatan pelayanan keperawatan berbasis peka budaya (*transcultural nursing*), optimalisasi peran keluarga, kader, dan tokoh masyarakat dalam upaya peningkatan kesehatan ibu dan anak, penanganan penyakit degeneratif dengan pendekatan keperawatan komunitas melalui pemberdayaan lansia dan keluarga di wilayah Ibu Kota Negara (IKN) dan *nursing center* sebagai salah satu model perawatan kesehatan masyarakat di IKN Nusantara.

Pemberdayaan Masyarakat dalam Promosi Kesehatan

Seiring dengan perubahan paradigma sakit menjadi paradigma sehat yang menekankan cara pandang suatu tindakan untuk menjaga dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dapat membuat masyarakat menjadi mandiri dalam mengusahakan dan menjalankan upaya kesehatannya. Hal ini sesuai dengan visi Indonesia sehat, yaitu “Masyarakat Sehat yang Mandiri dan Berkeadilan” (Kurniawan, 2017). Dalam rangka pencapaian kemandirian kesehatan, pemberdayaan masyarakat merupakan unsur penting yang tidak bisa diabaikan. Pemberdayaan kesehatan di bidang kesehatan merupakan sasaran utama dari promosi kesehatan. Promosi Kesehatan merupakan proses untuk memberdayakan masyarakat melalui kegiatan menginformasikan, mempengaruhi, dan membantu masyarakat agar berperan aktif untuk mendukung perubahan perilaku dan lingkungan, serta menjaga dan meningkatkan kesehatan menuju derajat kesehatan yang optimal (Putra, 2019).

Masyarakat merupakan salah satu strategi global dalam promosi pemberdayaan (*empowerment*) kesehatan sehingga pemberdayaan masyarakat sangat penting untuk dilakukan agar masyarakat sebagai target utama untuk memiliki kemauan dan kemampuan untuk memelihara, menjaga, dan meningkatkan status kesehatan. Pemberdayaan dilakukan dengan menumbuhkan kesadaran, kemauan dan kemampuan masyarakat untuk hidup sehat sehingga penekanan promosi kesehatan pada pengembangan perilaku dan lingkungan sehat. Pemberdayaan tersebut merupakan upaya kemitraan berbagai pihak dan merupakan upaya dari, oleh, untuk, dan bersama masyarakat sehingga masyarakat aktif (Yusriani dan Alwi, 2018). Pemberdayaan masyarakat

bertujuan untuk dapat mengidentifikasi, mencegah, dan menanggulangi masalah kesehatan. Pemberdayaan ini diperlukan adanya promosi kesehatan (promkes) sebagai salah satu upaya yang wajib ada di puskesmas dan menjadi tanggung jawab bersama, baik dari petugas puskesmas, pengunjung, serta masyarakat itu sendiri.

Promosi kesehatan diharapkan dapat melaksanakan strategi yang bersifat paripurna (komprehensif), khususnya dalam menciptakan perilaku baru. Tujuan yang utama promosi kesehatan adalah memberikan informasi yang pada tingkatan lebih lanjut dapat memicu kesadaran masyarakat mengenai program atau gerakan yang tengah dicanangkan oleh pemerintah, seperti Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) atau Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dapat menjadi sebuah gerakan yang sukses dengan dukungan promosi kesehatan (Kemenkes RI, 2017). Kerangka konsep kegiatan promosi Kesehatan dan pemberdayaan masyarakat untuk mencapai tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yaitu meningkatnya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) agar dapat terwujudnya peran aktif masyarakat dalam membudayakan perilaku sehat di semua tatanan (Putra, 2019).

Pemberdayaan dapat dilakukan melalui pendekatan edukatif kepada masyarakat sebagai sasaran primer program. Advokasi kepada pemangku kebijakan (*stakeholder* sebagai sasaran tersier) penting dilakukan agar program yang akan diimplementasikan memperoleh dukungan dari pihak yang berkepentingan. Selain itu, perlu adanya dukungan dari para tokoh masyarakat atau tokoh penting (sasaran sekunder) lainnya yang disegani oleh masyarakat sebagai *social supporter* agar turut terlibat untuk memperkuat dan menciptakan situasi yang kondusif pada saat implementasi program pemberdayaan Kesehatan. Keterlibatan para tokoh penting diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri masyarakat agar berpartisipasi aktif dalam Gerakan Pemberdayaan Kesehatan (Mubarak dan Chayatin, 2009).

Pemberdayaan terhadap individu, keluarga, dan masyarakat yang diselenggarakan Puskesmas harus memperhatikan kondisi dan situasi, khususnya sosial budaya masyarakat setempat, khususnya masyarakat di sekitar IKN. Dalam pelaksanaan promosi Kesehatan, selain prinsip pemberdayaan, bina suasana dan advokasi, prinsip-prinsip kemitraan juga

harus ditegakkan. Kemitraan dikembangkan antara petugas kesehatan Puskesmas dengan sasarannya (para pasien atau pihak lain) dalam pelaksanaan pemberdayaan, bina suasana dan advokasi. Tentunya peran aktif masyarakat tersebut diharapkan dalam penanggulangan masalah kesehatan di lingkungan mereka perlu adanya dukungan dari Puskesmas (Madolan, 2016): Berbagai kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dapat dilakukan di Puskesmas untuk meningkatkan promosi kesehatan adalah sebagai berikut:

- a) Memotivasi tokoh masyarakat dalam pembentukan kader kesehatan atau pembentukan kelompok yang peduli terhadap kesehatan;
- b) Membentuk jejaring dalam pembentukan PHBS di masyarakat;
- c) Penggerakan kelompok masyarakat dalam pemanfaatan Posyandu; dan
- d) Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat untuk Peningkatan Penggunaan Obat Rasional melalui Metode Cara Belajar Insan Aktif (CBIA) (Kemenkes RI, 2017).

Peningkatan Pelayanan Keperawatan Berbasis Peka Budaya *(Transcultural Nursing)*

Dalam semua situasi dari pelayanan kesehatan, pemahaman akan budaya dalam pelayanan keperawatan adalah hal yang mendasar untuk perawat. Pemahaman budaya dan komunikasi menciptakan dasar untuk tujuan keperawatan, sangat penting untuk pelaksanaan asuhan keperawatan yang aman dan berkualitas (Schyve, 2007). Di mana asuhan keperawatan peka budaya membutuhkan kompetensi budaya untuk meningkatkan efikasi diri perawat (Ferguson, 2007). Risiko miskomunikasi dan potensial terjadinya kesalahan, meningkat ketika pasien dan perawat tidak bicara dalam bahasa yang sama, atau ketika ada perbedaan sosial budaya antarlainnya (Kaspar & Reddy, 2017). Kalimantan Timur merupakan provinsi yang memiliki suku budaya dan etnis yang beragam. Oleh sebab itu, sangat diperlukan pemahaman yang baik tentang bagaimana melihat keanekaragaman budaya ini untuk meningkatkan pelayanan keperawatan yang ada. Kurangnya kompetensi budaya dapat menyebabkan budaya syok yang memiliki aspek negatif bagi perawat dan pasien. Keduanya mungkin merasa tidak nyaman, ketidakberdayaan, frustrasi, dan disorientasi (Leininger & McFarland, 2002).

Keperawatan transkultural dipandang sebagai pengetahuan tentang individu, keluarga, kelompok, dan komunitas dalam sistem keperawatan yang beragam. Di mana pemahaman dan pengetahuan tentang budaya mempunyai peran sangat penting bagi perawat dalam memberikan asuhan keperawatan kepada pasien. Pertimbangan dan keputusan dalam perawatan pasien melibatkan banyak pertimbangan penting, kemampuan beradaptasi profesional perawat sangat penting, terutama dalam hal keragaman budaya karena dapat mempengaruhi kualitas layanan yang diberikan kepada pasien (Albougami, 2016). Keperawatan transkultural berfokus pada budaya dan analisis komparatif dengan melihat perilaku kepedulian dan pola keperawatan, serta nilai-nilai tentang sehat dan sakit (Roman *et al.*, 2013).

Keperawatan transkultural memiliki tujuan memberikan asuhan keperawatan dengan melihat atau memandang nilai-nilai budaya, serta keyakinan dan praktik. Di mana nilai budaya memainkan peran yang sangat penting bagi perawat dalam melakukan komunikasi, menegakkan diagnosa keperawatan, serta mengambil keputusan (Roman *et al.*, 2013) dan berfokus pada pelaksanaan praktik keperawatan terhadap perbedaan dan kesamaan budaya dalam pelaksanaan asuhan keperawatan (Leininger & McFarland, 2002). Hal ini sangat membantu perawat dalam memahami dan menghormati keragaman budaya pasien dalam perawatan pasien sehingga terciptanya perawat peka budaya melalui pembelajaran dan pengembangan kebudayaan yang kompeten (Jeffreys, 2010).

Kemampuan atau kompetensi dalam keperawatan didefinisikan sebagai berkelanjutan dan dengan proses dinamis dalam memberikan pelayanan kepada pasien secara efektif dengan beragamnya latar budaya dalam mengurangi risiko dan memperoleh pemahaman tentang kebutuhan pasien (Sharifi *et al.*, 2019). Perawat sebagai pemberi pelayanan kesehatan dituntut untuk memberikan pelayanan yang berkualitas, efektif, dan aman bagi pasien (Theander *et al.*, 2016). Praktik perawatan dipengaruhi oleh keyakinan dan nilai budaya yang cenderung tertanam dalam pandangan dunia, bahasa, filosofi, agama, kekeluargaan, sosial, politik, pendidikan, ekonomi teknologi, *ethnohistory*, dan lingkungan kebudayaan. Pelayanan keperawatan yang berdasarkan budaya dapat meningkatkan kepuasan pasien

sehingga dapat mempengaruhi derajat kesehatan dan kesejahteraan individu, keluarga, kelompok, dan komunitas di dalam lingkungannya. Adanya bukti antara efektivitas kompetensi budaya dan pelayanan. Hal tersebut digunakan lebih lanjut untuk mengevaluasi dalam meningkatkan pengalaman layanan dan hasil (Bhui *et al.*, 2007). Keperawatan yang berdasarkan budaya dapat terwujud apabila pola, nilai budaya, dan perawatan digunakan secara tepat, aman, dan bermakna (Bhui *et al.*, 2007).

Kemampuan atau kompetensi perawat dalam keperawatan transkultural meliputi motivasi, sikap, pengetahuan, perilaku, serta kemampuan perawat. Sementara kemampuan kontekstual antarbudaya meliputi budaya, *gender*, dan ras, serta hubungan budaya (Martin & Nakayama, 2012). Pengetahuan tentang budaya pasien sangat penting bagi perawat sehingga perawat mampu berpikiran terbuka terhadap perawatan pasien, pengetahuan perawat terhadap keperawatan transkultural sangat efektif untuk meningkatkan nilai-nilai profesional, keterampilan empati, kecerdasan, dan kepekaan budaya (Kaçan & Örsal, 2020).

Kompetensi budaya merupakan perkara yang sangat kompleks, di mana kompetensi ini mempertimbangkan kebutuhan mencakup tindakan dan pengambilan keputusan dalam membantu, serta mendukung orang atau pasien dengan budaya tertentu memperoleh serta mempertahankan nilai-nilai keperawatan yang relevan. Berdasarkan teori perawatan budaya Leininger, perawatan yang sesuai secara budaya hanya dapat diberikan jika pola budaya pasien diketahui (Leininger & McFarland, 2002). Perawat yang kompeten secara budaya memiliki pengetahuan, kepekaan, kecakapan, dan keterampilan yang diperlukan dalam melakukan tindakan berdasarkan budaya (Sharifi *et al.*, 2019). Memiliki pengetahuan tentang latar belakang budaya sebagai seorang perawat merupakan faktor penting dalam menciptakan lingkungan yang baik dan sensitif dengan menghormati kebutuhan pasien dan melaksanakan asuhan keperawatan transkultural yang holistik dan kompeten (Maier-Lorentz, 2008; Sharifi *et al.*, 2019).

Beberapa prinsip yang harus dipahami dan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan perawat di Puskesmas yang dapat meningkatkan memberikan pelayanan yang efektif dan aman, meliputi kebutuhan akan akses yang

sama terhadap perawatan, menghormati kepercayaan dan praktik budaya, akomodasi perawatan budaya dan atau negosiasi, restrukturisasi dan atau pola ulang perawatan budaya, dan pentingnya komunikasi dalam pelayanan.

Optimalisasi Peran Keluarga, Kader, dan Tokoh Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Kesehatan Ibu dan Anak

Salah satu indikator keberhasilan pemberdayaan masyarakat di bidang kesehatan dapat dinilai dari salah satu *outcome* di mana masyarakat mempunyai kontribusi dalam menurunkan angka kesakitan, angka kematian, dan angka kelahiran, serta meningkatkan status gizi masyarakat. Seperti yang kita ketahui bahwa Puskesmas dalam pemberdayaan masyarakat yang berwujud UKB, salah satunya adalah upaya kesehatan ibu dan anak, meliputi Posyandu, Polindes, Bina Keluarga Balita (BKB), memotivasi tokoh masyarakat dalam pembentukan kader kesehatan atau pembentukan kelompok yang peduli terhadap kesehatan.

Menurut Kemenkes RI (2021), salah satu indikator yang menggambarkan kesejahteraan masyarakat di suatu negara adalah Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi dan Balita (AKB dan AKABA). Oleh karena itu, upaya peningkatan kesehatan ibu dan anak harus mendapat perhatian khusus, baik dari pemerintah maupun masyarakat. Kondisi kesehatan keluarga dapat digambarkan dengan data yang telah dibandingkan sebelumnya. Angka Kematian Ibu (AKI) telah menurun dari 346 kematian per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2010 menjadi 305 kematian per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2015. Angka Kematian Neonatal (AKN) menurun dari 20 per 1.000 kelahiran Hidup tahun 2002 menjadi 15 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 2017. Menurunnya Angka Kematian Balita (AKB) dari 46 per 1.000 kelahiran hidup tahun 2002 menjadi 32 per 1.000 kelahiran hidup tahun 2017.

Penyebab langsung kematian ibu adalah gangguan hipertensi dalam kehamilan (33,1%), pendarahan obstetrik (27,03%), komplikasi nonobstetrik (15,7%), komplikasi obstetrik lainnya (12,04%), infeksi yang berkaitan dengan kehamilan (6,06%), dan penyebab lain (4,81%) (SRS, 2016). Kejadian kematian ibu sebanyak 77% ditemukan di rumah sakit, 15,6% di rumah,

4,1% di perjalanan menuju RS/fasilitas kesehatan, dan 2,5% di fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 dan 2018 menunjukkan terjadinya peningkatan cakupan indikator kesehatan ibu yang direfleksikan dari indikator empat kali kunjungan ANC (K4) dan pertolongan persalinan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan. Proporsi pemeriksaan kehamilan K4 telah menunjukkan kenaikan dari 70% pada tahun 2013 (Riskesdas, 2013) menjadi 74,1% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Cakupan persalinan di fasilitas pelayanan kesehatan juga naik dari 66,7% pada tahun 2013 (Riskesdas, 2013) menjadi 79,3% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Penyebab kematian neonatal terbanyak adalah komplikasi kejadian intrapartum (28,3%), gangguan respiratori dan kardiovaskuler (21,3%), BBLR dan prematur (19%), kelainan kongenital (14,8%), dan infeksi (7,3%). Kematian neonatal dan balita juga paling banyak terjadi di rumah sakit yaitu 68% untuk kematian neonatal dan 62,8% untuk kematian balita. Penyebab utama kematian bayi adalah gangguan yang terjadi pada masa perinatal (49,8%), kelainan kongenital dan genetik (14,2%), pneumonia (9,2%), diare dan infeksi gastrointestinal lainnya (7%), *viral hemorrhagic fever* (2,2%), meningitis (2%), gangguan undernutrisi dan metabolik (1,3%) (Hudoyo, 2018).

Pemberdayaan masyarakat di bidang Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) merupakan upaya memfasilitasi masyarakat untuk membangun sistem kesiagaan masyarakat dalam upaya mengatasi situasi gawat darurat dari aspek nonklinis terkait kehamilan dan persalinan. Upaya kesehatan ibu dan anak merupakan upaya di bidang kesehatan yang menyangkut pelayanan dan pemeliharaan kesehatan ibu hamil, ibu bersalin, ibu menyusui, bayi dan anak balita, serta pra sekolah (Nurhakiki *et al.*, 2021) dan (Aningsih *et al.*, 2019)

Tokoh masyarakat menjadi orang yang sangat berperan dalam perantara penyampaian informasi kesehatan sebagai bentuk kegiatan promotif dan preventif yang dilakukan dalam meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam membantu meningkatkan kualitas pemeliharaan kesehatan masyarakat, terutama kesehatan ibu dan anak. Tokoh masyarakat sebagai orang yang mempunyai pengaruh besar dalam menumbuhkan kepercayaan masyarakat

menjadikannya sangat penting dalam berperan mengatasi kurang pengetahuan masyarakat, terutama masyarakat daerah terpencil dan masyarakat dengan sosial budaya yang homogen.

Posyandu merupakan salah satu sarana dalam upaya pelayanan kesehatan yang dilaksanakan oleh, dari, dan bersama masyarakat untuk memberdayakan masyarakat dan memberikan kemudahan kepada masyarakat guna memperoleh kesehatan ibu dan anak. Adapun pelayanan posyandu yang paling utama diberikan kepada masyarakat, yaitu kesehatan ibu dan anak, imunisasi, pemberian gizi, serta pencegahan dan penanggulangan diare. Sasaran Posyandu adalah bayi, balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Posyandu merupakan kegiatan oleh dan untuk masyarakat yang akan menumbuhkan komitmen masyarakat, terutama para ibu dan menjaga kelestarian hidup, serta tumbuh kembang anak. Dalam pelaksanaan kegiatannya Posyandu dimonitori oleh kader terpilih dari wilayah sendiri yang terlatih untuk melaksanakan kegiatan rutin di Posyandu maupun diluar hari buka Posyandu (Kemenkes RI, 2020).

Kesehatan ibu dan anak yang menjadi perhatian dalam permasalahan kesehatan keluarga di antaranya peningkatan capaian pelayanan kesehatan ibu dan anak tidak disertai dengan perbaikan angka kematian ibu, mengindikasikan belum optimalnya kualitas pelayanan maternal dan neonatal, fenomena tiga terlambat masih terjadi, yakni terlambat pengambilan keputusan rujuk ke Fasyankes yang tepat, terlambat sampai ke tempat rujukan dan terlambat ditangani dengan tepat, masih adanya kejadian gangguan tumbuh kembang balita yang dapat mengakibatkan *stunting*. Petugas kesehatan tidaklah mampu mengatasi permasalahan semua ini sendiri, perlu bantuan besar dari keluarga, kader, dan tokoh masyarakat yang akan menjadi penggerak utama agar keluarga mampu menyelesaikan masalah kesehatan ibu dan anak yang mereka hadapi.

Memberdayakan keluarga harus dilakukan dalam membantu pelaksanaan program peningkatan kesehatan ibu dan anak, yakni kemampuan tenaga kesehatan dalam meningkatkan partisipasi segenap keluarga (sebagai masyarakat terkecil) untuk berperilaku hidup sehat, mencegah jangan sampai ada anggota keluarganya yang sakit, bahkan meningkatkan derajat kesehatan. Pemberdayaan keluarga ini harus dilakukan karena dengan memberdayakan masyarakat saja tidaklah cukup untuk mencapai target RPJPM 2020–2024. (Hudoyo, 2018)

Keluarga merupakan bagian dari masyarakat yang perannya sangat penting untuk membentuk kebudayaan yang sehat. Dari keluarga lah pendidikan individu dimulai dan akan tercipta tatanan masyarakat yang baik sehingga untuk membangun kebudayaan maka mulailah dari keluarga.

Posyandu merupakan salah satu sarana dalam upaya pelayanan kesehatan yang dilaksanakan oleh, dari, dan bersama masyarakat untuk memberdayakan masyarakat dan memberikan kemudahan kepada masyarakat guna memperoleh kesehatan ibu dan anak. Adapun pelayanan posyandu yang paling utama diberikan kepada masyarakat yaitu kesehatan ibu dan anak, imunisasi, pemberian gizi, serta pencegahan dan penanggulangan diare. Sasaran Posyandu adalah bayi, balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Posyandu merupakan kegiatan oleh dan untuk masyarakat yang akan menumbuhkan komitmen masyarakat, terutama para ibu dan menjaga kelestarian hidup serta tumbuh kembang anak. Dalam pelaksanaan kegiatannya, Posyandu dimonitori oleh kader terpilih dari wilayah sendiri yang terlatih untuk melaksanakan kegiatan rutin di Posyandu maupun diluar hari buka Posyandu (Kemenkes RI, 2020).

Kader Posyandu adalah seorang yang karena kecakapannya atau kemampuannya diangkat, dipilih dan atau ditunjuk untuk memimpin pengembangan posyandu di suatu tempat atau desa. Peran kader posyandu ini yaitu memantau pertumbuhan anak atau balita, mengadakan penyuluhan terkait tentang kesehatan ibu dan anak sehingga masyarakat mengetahui dan mampu mempraktikkan apa saja yang perlu diperhatikan dalam penanganan anak, ibu hamil ataupun ibu menyusui, serta melakukan pendampingan bagi ibu yang kurang sehat atau sakit jika ada yang perlu dirujuk ke rumah sakit (Astuti *et al.*, 2017).

Dengan gambaran pemberdayaan masyarakat dan keluarga, dapat disimpulkan bahwa peran Puskesmas sebagai penanggung jawab wilayah memiliki dua upaya yang harus dilakukan, yaitu UKP (Usaha Kesehatan Perorangan) dengan pendekatan JKN dan penguatan pelayanan kesehatan dan UKM (Usaha Kesehatan Masyarakat) dengan pendekatan pemberdayaan keluarga, pemberdayaan masyarakat, serta pembangunan berwawasan kesehatan kedua upaya tersebut secara sinergis akan menuju kepada tercapainya keluarga-keluarga sehat di wilayah kerja Puskesmas



Dikutip: Kemenkes RI (2016), Pedoman Umum Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga

Penanganan Penyakit Degeneratif dengan Pendekatan Keperawatan Komunitas melalui Pemberdayaan Lansia dan Keluarga di Wilayah Ibu Kota Negara (IKN)

Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) yang saat ini digalakkan oleh pemerintah, yakni program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga (PIS-PK). Program Indonesia Sehat-Pendekatan Keluarga (PIS-PK) adalah program yang dirancang dalam meningkatkan derajat kesehatan dan status gizi masyarakat melalui upaya kesehatan dan pemberdayaan masyarakat dengan pendekatan keluarga. Pendekatan keluarga merupakan salah satu cara Puskesmas dalam meningkatkan jangkauan sasaran dan mendekatkan/meningkatkan akses pelayanan kesehatan di wilayah kerjanya dengan mendatangi keluarga. Lansia di Indonesia dominan hidup dan dirawat oleh keluarga sehingga pendekatan ini dapat diterapkan dalam menangani penyakit degeneratif agar dapat memberdayakan lansia dan keluarganya di wilayah Ibu Kota Negara (IKN).

Lanjut usia mengalami pertumbuhan dan perkembangan jumlah populasi pesat, baik di tingkat dunia maupun Indonesia. Jumlah populasi lansia di dunia ditemukan sebanyak 727 juta orang dengan rentang usia 65 tahun atau lebih pada tahun 2020. Populasi lansia ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 1,5 miliar pada tahun 2050. Persentase penduduk lanjut usia di Indonesia didapatkan sebanyak 10,7 persen dari total populasi penduduk

Indonesia pada tahun 2020. Jumlah populasi lansia diprediksikan terus meningkat sebesar 19,9 persen pada tahun 2045. Data lansia di Indonesia tahun 2017 terdapat 23,66 juta jiwa penduduk lansia atau setara dengan 9,03% dari total penduduk. Dengan persentase di atas 7%, Indonesia dapat dikategorikan sebagai negara berstruktur tua. Data lain menunjukkan bahwa sebanyak 29,52 persen rumah tangga dihuni oleh lansia atau setara tiga dari sepuluh rumah tangga di Indonesia. Lansia adalah kelompok berisiko yang jumlahnya terus mengalami peningkatan dan berpotensi mengalami masalah kesehatan.

Data menarik lain ditemukan bahwa hampir setengah dari populasi lansia mengeluh mengalami masalah kesehatan sebulan terakhir yang berimplikasi pada terganggunya aktivitas sehari-hari pada tahun 2021. Selain itu, mayoritas lansia atau sebanyak 81,08 persen mengobati masalah kesehatannya sendiri dan lansia masih merokok setiap hari sebanyak 24,19 persen (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021; Kementerian Kesehatan, 2017). Data ini menunjukkan bahwa jumlah lansia semakin meningkat dan negara Indonesia telah masuk dalam negara berstruktur tua dan lansia memiliki perilaku kesehatan yang sangat berisiko. Faktor risiko pada lansia yakni kecenderungan memiliki tingkat kematian lebih tinggi, kurangnya akses ke pelayanan kesehatan, tidak memiliki asuransi, memiliki harapan hidup yang lebih rendah dan kualitas hidup secara keseluruhan berkurang (Allender *et al.*, 2014).

Perubahan menua dan faktor risiko dapat menyebabkan konsekuensi fungsional negatif, baik dari segi fisik maupun psikososial. Perubahan psikososial yang harus dihadapi lansia, yakni pensiun, relokasi, menjadi janda atau duda, kematian teman dan keluarga, serta perilaku *ageism*. Lansia yang telah pensiun akan mengalami berkurangnya pendapatan, identitas/peran, status sosial/wewenang, struktur sosial, tujuan hidup dan interaksi dengan sebaya. Relokasi atau perpindahan akan menyebabkan lansia merasa kehilangan ruang, perubahan tetangga dan kehilangan teman. Kematian teman dan keluarga juga berdampak pada psikososial lansia, seperti adanya rasa kehilangan teman akrab, takut akan kematian dan berkurangnya aktivitas sosial. Perilaku aegis juga memiliki konsekuensi negatif pada lansia, seperti perlakuan negatif pada lansia, ekspektasi/harapan mengenai kelansiaan yang tidak sesuai, stereotype dan mitos yang disematkan pada lansia.

Lansia yang telah menjadi janda atau duda akan mengalami kehilangan sosok yang menolong, menemani, pasangan seksual, kehampaan, berduka, berubah dalam hal tanggung jawab, sangat bergantung pada orang lain dan kesepian. Masalah kesepian yang teratasi akan berpengaruh pada kondisi kesehatan lansia (Miller, 2012).

Data dari riset kesehatan dasar pada tahun 2013 ditemukan penyakit degeneratif yang paling sering dialami lansia secara berurutan, yakni hipertensi, artritis, stroke, penyakit paru obstruksi kronik, diabetes melitus, kanker, penyakit jantung koroner, batu ginjal, gagal jantung, dan gagal ginjal. Penyakit-penyakit yang dialami lansia yang sebagian besar penyakit kronik akan menjadi beban anggota keluarga dalam merawat lansia (Kholifah, 2016). Hal ini berimplikasi pada penduduk dengan usia produktif harus menanggung penduduk lansia. Data rasio ketergantungan total dunia didapatkan bahwa 74 orang tanggungan lansia per 100 orang usia kerja pada tahun 2015 (Nations, 2015). Data memperlihatkan rasio ketergantungan lansia sebesar 16,76 yang berarti bahwa setiap 100 orang penduduk usia produktif harus menanggung sekitar 17 orang lansia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021). Dapat disimpulkan keluarga menjadi tumpuan utama lansia dalam kehidupan sehari-hari, khususnya bagi lansia dengan penyakit degeneratif dan kronik.

Hasil penelitian menunjukkan lansia wanita Amerika Afrika dengan diabetes mengalami hambatan untuk perawatan diri (keterbatasan fungsional, stres, peran *multi-caregiver*) dan menggunakan strategi koping dengan spiritualitas, gereja dan keluarga dalam melakukan perawatan diri penyakit diabetes (Leeman *et al.*, 2015). Lansia Amerika Afrika meminta atau menerima bantuan (keuangan atau sebaliknya) di luar keluarga selama pengalaman penyakit kanker mereka. Biaya pengobatan menimbulkan kesulitan yang signifikan bagi banyak orang sehingga lansia membutuhkan keyakinan agama dan spiritualitas, serta ketersediaan dukungan dalam menghadapi pengobatan penyakit kanker (Wenzel *et al.*, 2012). Peranan keluarga pada lansia dengan penyakit menjadi hal yang krusial.

Struktur dan proses keluarga memiliki potensi untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan dari penyakit kronis. Selain itu, keluarga mampu memberikan ketahanan (*resilience*) kepada lansia dalam menghadapi penyakit

kronis. Namun, disisi lain penyakit kronis pada lansia secara signifikan berdampak anggota keluarga, terutama mereka yang bertanggung jawab atas pengasuhan (Latham, 2016). Meskipun hasil penelitian menunjukkan keterlibatan keluarga memiliki efek psikologis pada individu dengan penyakit medis (Leung *et al.*, 2007). Pemerintah melalui kementerian kesehatan telah mengembangkan program berbasis kesehatan masyarakat yaitu PIS-PK (Program Indonesia Sehat-Pendekatan Keluarga) untuk meningkatkan status kesehatan. Program Indonesia Sehat-Pendekatan Keluarga (PIS-PK) merupakan program yang bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan dan status gizi masyarakat melalui upaya kesehatan dan pemberdayaan masyarakat dengan pendekatan keluarga. Pendekatan keluarga merupakan salah satu cara Puskesmas dalam meningkatkan jangkauan sasaran dan mendekatkan/meningkatkan akses pelayanan kesehatan di wilayah kerjanya dengan mendatangi keluarga. Program ini diterapkan dengan pendekatan pelayanan kesehatan yang terintegrasi dan berkesinambungan (*continuum of care*). Hal ini berarti bahwa pelayanan kesehatan harus dilakukan terhadap seluruh tahapan siklus hidup manusia (*life cycle*), sejak masih dalam kandungan hingga usia lanjut. Untuk meningkatkan efektivitas pelayanan kesehatan yang berkesinambungan, fokus pelayanan kesehatan harus pada keluarga. Salah satu indikator keluarga sehat pada program ini, yaitu penderita gangguan jiwa mendapatkan pengobatan dan tidak ditelantarkan (Kementerian Kesehatan RI, 2016). Program PIS-PK sangat sesuai dengan praktik pelayanan komunitas dengan fokus pendekatan keluarga. Oleh karena itu, perawat komunitas perlu berperan aktif dalam menjalankan program PIS-PK melalui keilmuan keperawatan komunitas.

Keperawatan komunitas (*Community Health Nursing*) merupakan kombinasi antara praktik keperawatan dan kesehatan masyarakat yang bertujuan dalam mempertahankan, pemeliharaan, dan promosi kesehatan. Usaha tersebut dilaksanakan pada individu, keluarga, dan kelompok di dalam masyarakat. Oleh karena itu, perawat komunitas menerapkan pencegahan dan promosi kesehatan dalam praktiknya dalam asuhan keperawatan yang dilakukan pada kelompok risiko rendah hingga risiko tinggi. Dalam praktik komunitas, diperlukan strategi meliputi promosi kesehatan, intervensi keperawatan, pemberdayaan, proses kelompok dan kemitraan (Nies & McEwen, 2019).

Salah satu target dalam praktik CHN, yakni kelompok lansia. Kelompok lansia merupakan salah satu kelompok usia prioritas yang memerlukan penanganan dan peranan dari perawat CHN.

Peran perawat CHN (*Community Health Nursing*) perlu melakukan penanganan masalah penyakit degeneratif yang cenderung ke arah kronis. Dalam praktiknya, peran perawat komunitas dapat ditinjau dari tiga level pencegahan, yaitu primer, sekunder, dan tersier. Pada tingkat pencegahan primer, perawat komunitas berperan sebagai pemberi asuhan (*care provider*), pendidik, motivator, dan fasilitator. Peran perawat komunitas pada tingkat pencegahan sekunder, yaitu penemu kasus (*case finding*) depresi, memberikan perawatan langsung (*direct care*), seperti terapi aktivitas individu maupun kelompok dan melakukan rujukan ke pelayanan selanjutnya. Pada tingkat pencegahan tersier, perawat komunitas berperan sebagai pemberi asuhan untuk membantu lansia dengan penyakit degeneratif dalam mencapai hidup yang optimal. Selain itu, prinsip keperawatan kesehatan komunitas perlu diperhatikan melalui pelibatan peran aktif masyarakat, mengutamakan pelayanan promotif, preventif, tanpa mengabaikan kuratif dan rehabilitatif kepada individu, keluarga, dan masyarakat (Nies & McEwen, 2019). Kelompok lanjut usia memerlukan perhatian khusus pada aspek kesehatan yang semakin menurun. Hal ini merupakan konsekuensi fungsional akibat proses penuaan sehingga perawat komunitas sebagai garda terdepan pelayanan kesehatan masyarakat perlu menunjukkan peran dan fungsinya. Indonesia dan wilayah IKN akan menghadapi bonus demografi, salah satunya kelompok lansia. Prinsip *No Left Behind* menjadi hal yang penting diperhatikan dalam pemberian dan pelayanan kesehatan sehingga lansia tidak terabaikan dari pelayanan kesehatan dan sosial. Implikasinya, lansia menjadi lebih sehat sehingga kualitas hidup meningkat dan keluarga tidak terbebani dalam menanggung dan merawat lansia, baik secara ekonomi, psikologis, fisik dan sosial.

***Nursing Center* Sebagai Salah Satu Model Perawatan Kesehatan Masyarakat di IKN Nusantara**

Perawatan kesehatan masyarakat (Perkesmas) merupakan salah satu tanggung jawab Puskesmas sebagai institusi pelayanan kesehatan tingkat pertama. Kegiatan pelayanan yang dilakukan Perkesmas dilakukan melalui serangkaian proses keperawatan sebagai kegiatan pemecahan masalah kesehatan yang dihadapi individu, keluarga, kelompok risiko tinggi maupun masyarakat sebagai sasaran pelayanan. Proses tersebut diawali dengan kegiatan pengkajian, perencanaan, implementasi, dan evaluasi keperawatan.

Melalui kegiatan Perkesmas, masyarakat diharapkan memiliki pengertian, kebiasaan, dan perilaku hidup sehat sehingga mampu memiliki daya ungkit terhadap upaya pemeliharaan dan pencapaian derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Proses keperawatan yang dilakukan oleh perawat-perawat komunitas di Alberta dan Florida Amerika Serikat mampu mengatasi masalah-masalah kesehatan masyarakat di daerah tersebut, khususnya ibu hamil dan keluarga miskin sebagai klien yang dibuktikan dengan terjadinya peningkatan pengetahuan dan keterampilan tentang kesehatan, serta mendekatkan klien pada sumber pelayanan kesehatan primer dan rujukan yang diperlukan (Billay *et al.*, 2008) (Shwartz *et al.*, 2011). Bila dibandingkan dengan perawat-perawat komunitas di Indonesia, realisasi pelaksanaan Program Perkesmas belum berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Agam mengungkapkan bahwa pelaksanaan Perkesmas belum memberikan kontribusi yang memadai terhadap cakupan Perkesmas (Indra, 2006). Demikian juga penelitian yang dilakukan di Sleman mengungkapkan bahwa perawat Puskesmas di Kabupaten Sleman yang melakukan Program Perkesmas sesuai dengan uraian tugas hanya berjumlah 33,01%, begitu pula dengan Perawat Perkesmas lebih mengutamakan upaya kuratif dan rehabilitatif, serta cenderung mengabaikan upaya promotif dan preventif. Survei yang dilakukan oleh Subdit Keperawatan Dasar Depkes RI pada tahun 2005 menunjukkan bahwa terdapat 78% perawat melakukan diagnosis penyakit, 79% perawat membuat/menulis resep obat, dan 87% perawat memberikan tindakan pengobatan (Depkes RI, 2005). Faktor lainnya yang menghambat pelaksanaan perkesmas, antara lain sumberdaya dan ketersediaan material yang mendukung pelaksanaan perkesmas (Susiani, 2018).

Permasalahan-permasalahan tersebut memerlukan upaya penanganan sehingga perawat Perkesmas dapat melaksanakan peran dalam menggerakkan Puskesmas untuk mencapai tujuan pendiriannya. *Nursing Center* (NC) atau Sentra Keperawatan, hadir sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja perawat Perkesmas dengan memadukan pengelolaan pendidikan, pelayanan kesehatan, penelitian keperawatan, dan pelayanan informasi kesehatan. Laporan Kegiatan Perkesmas Dinas Kesehatan Kota Bandung Tahun 2012 menunjukkan bahwa Puskesmas-puskesmas yang aktif menjalankan *Nursing Center* mengalami kenaikan persentase jumlah keluarga mandiri (KM) IV pada triwulan IV bila dibandingkan dengan jumlah persentase KM IV pada triwulan I (Dinkes Prov Jabar, 2006).

Nursing Center memiliki tujuan agar tercapainya masyarakat sehat dengan indikator kemandirian keluarga melalui pemberdayaan dan pendidikan yang terpadu, serta penelitian keperawatan yang berkualitas secara efektif efisien. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, hal yang menjadi sasaran utama adalah mahasiswa, tenaga perawat di Puskesmas, dan klien (individu, keluarga, kelompok khusus, maupun masyarakat umum). Kehadiran NC di Puskesmas diharapkan dapat menjadi jembatan adanya kesenjangan antara teori keperawatan komunitas di ranah akademik dan kondisi nyata yang ada di pelayanan kesehatan primer, khususnya Puskesmas. Tujuan pelaksanaan NC diharapkan adanya perubahan sikap dan cara berpikir yang bersifat sistemik dengan melihat keperawatan satu kesatuan yang utuh dunia pendidikan, pelayanan, dan penelitian. Hal ini sejalan dengan sebuah teori klasik dari model konseptual keperawatan yang diungkapkan oleh Betty Neuman yang menyatakan bahwa keperawatan merupakan profesi yang memperhatikan semua unsur untuk mencapai keseimbangan sebagai suatu proses menuju sehat.

Menurut Suharyati (2007), *Nursing Center* merupakan pengelolaan terpadu antara pelayanan, pendidikan, dan penelitian keperawatan dengan memberdayakan potensi yang ada. *Nursing Center* selalu diupayakan dalam memandang keperawatan sebagai suatu kesatuan yang komprehensif sehingga *Nursing Center* memiliki karakteristik yang unik. Model konseptual keperawatan merupakan rancangan yang terstruktur terdiri atas berbagai konsep memiliki

hubungan spesifik dan dapat digunakan sebagai landasan dalam praktik keperawatan. *Nursing Center* sebagai model keperawatan komunitas beranjak dari berbagai asumsi dasar yang berkaitan dengan pelayanan, pendidikan, dan penelitian-pengembangan keperawatan komunitas.

Peran perawat merupakan deskripsi tentang apa yang dilakukan oleh perawat di *Nursing Center*, baik kepada klien maupun kepada mahasiswa keperawatan. Perawat yang terlibat dalam *Nursing Center*, baik yang berasal dari Puskesmas maupun institusi pendidikan mempunyai empat peran utama adalah sebagai Pemberi pelayanan kepada klien, Pendidik keperawatan untuk mahasiswa/peserta pelatihan, Peneliti untuk pengembangan ilmu, Praktik, serta pengelola keperawatan. Untuk dapat melakukan keempat peran dengan baik, diperlukan perubahan pola pikir agar memandang pendidikan, pelayanan, dan penelitian keperawatan sebagai suatu kesatuan yang utuh merupakan cara/alat utama untuk mencegah atau menghilangkan masalah. Dengan kata lain, fokus intervensi merupakan penguangkit yang dapat digunakan untuk merubah penyebab situasi ke arah hasil yang diharapkan. Fokus intervensi *Nursing Center* ada pada upaya memfasilitasi, advokasi, koordinasi, serta kolaborasi seluruh kegiatan *Nursing Center* untuk mencapai pelayanan dan pendidikan keperawatan yang berkualitas penerapan suatu model keperawatan selalu diikuti berbagai konsekuensi, baik yang berkenaan dengan proses maupun hasil.

Pembangunan kesehatan yang diselenggarakan di Puskesmas bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat; mampu menjangkau pelayanan kesehatan bermutu; hidup dalam lingkungan sehat; dan memiliki derajat kesehatan yang optimal, baik individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat. Puskesmas sesuai bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja (Permenkes N0 75 Tahun 2014).

Salah satu model yang dapat diterapkan untuk mengoptimisasi pembangunan Kesehatan adalah *Nursing Center*, khususnya dalam rangka memaksimalkan upaya pelayanan Kesehatan masyarakat. *Nursing Center* yang melibatkan perawat puskesmas dibantu oleh mahasiswa yang berasal dari institusi

keperawatan dapat berperan optimal dalam pelaksanaan upaya Kesehatan masyarakat. Berdasarkan Kepmenkes RI No 279 Tahun 2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Upaya Keperawatan Kesehatan Masyarakat di Puskesmas, perawat mempunyai dua peran, yaitu peran minimal dan peran ideal.

Perawat secara profesional minimal dapat berperan, antara lain penemu kasus (*case finder*), pemberi pelayanan (*caregiver*), pendidik/penyuluh kesehatan (*health teacher/educator*), koordinator dan kolaborator, pemberi nasihat (*counselor*), panutan (*role model*). Sementara perawat yang ideal masih perlu mampu untuk berperan sebagai manajer kasus, konsultan, pemodifikasi lingkungan, peneliti, dan advokat.

KESIMPULAN

Optimalisasi upaya kesehatan masyarakat berbasis keperawatan pada fasilitas kesehatan tingkat pertama (FKTP) di Ibu Kota Negara “Nusantara” di Kalimantan Timur perlu ditingkatkan melalui pemberdayaan masyarakat dalam promosi kesehatan, peningkatan pelayanan keperawatan berbasis peka budaya (*transcultural nursing*) untuk meningkatkan kemandirian masyarakat dalam peningkatan derajat kesehatan. Selain itu, optimalisasi peran keluarga, kader dan tokoh masyarakat dalam upaya peningkatan kesehatan ibu dan anak, penanganan penyakit degeneratif dengan pendekatan keperawatan komunitas melalui pemberdayaan lansia dan keluarga di wilayah Ibu Kota Negara (IKN) serta penerapan model *nursing center* sebagai salah satu model perawatan kesehatan masyarakat di IKN Nusantara *Nursing Center* ini diharapkan dapat menjadi sebuah model yang memiliki kontribusi positif bagi peningkatan derajat kesehatan masyarakat, khususnya IKN Nusantara. Model *Nursing Center* dapat menjawab permasalahan permasalahan kesehatan, khususnya permasalahan Kesehatan masyarakat

REFERENSI

- Albougami AS. 2016. Comparison of four cultural competence models in transcultural nursing: A discussion paper. *International Archives of Nursing and Health Care* 2(4): 1–5. <https://doi.org/10.23937/2469-5823/1510053>.
- Allender JA *et al.* 2014. Community and Public Health Nursing: Promoting the Public's Health.
- Alosaimi D *et al.* (2013). A phenomenological study of non-muslim nurses experiences of caring for muslim patients in Saudi. *International Journal of Arts & Sciences* 6(2): 637–646.
- Alshammari M *et al.* 2019. Barriers to nurse-patient communication in Saudi Arabia: An integrative review. *BMC Nursing* 18(1): 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0385-4>.
- Amrin M. 2018. Contoh Kegiatan Promosi Kesehatan di Puskesmas. <https://s.id/1hp42>
- Aningsih *et al.* 2019. Pemberdayaan masyarakat desa dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak melalui peraturan Desa di Kabupaten Banyuwangi (Studi Kalibaru Wetan, Desa Tampo, dan Desa Kedungringin). *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–1699.
- Astuti S *et al.* 2017. Pemberdayaan Perempuan untuk meningkatkan kesehatan ibu hamil di Desa Cipacing Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(5): 288–291.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2021. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021 (ed 1). Badan Pusat Statistik.
- Bhui K *et al.* 2007. Cultural competence in mental health care: A review of model evaluations. *BMC Health Services Research*, 7. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-7-15>
- Brandenburg JS. 2015. Nurse perceived barriers to effective nurse-client communication [In Honors Undergraduate Theses]. University of Central Florida.

- Depkes RI. 2006. Panduan Integrasi Promosi Kesehatan dalam program-program Kesehatan di Kabupaten/Kota, Jilid 1, Pusat Promosi Kesehatan Depkes RI.
- Eränen M, J Kungu. 2021. Communication Barriers in Nursing and their Influence on patient safety-Literature Review. Laurea University of Applied Sciences.
- Ferguson P. 2007. Transcultural self -efficacy in graduating nursing students [Dissertation]. Illinois State University.
- Hari I. 2006. *Pelaksanaan Program Perkesmas Keluarga Miskin di Kabupaten Agam*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hudoyo KS. 2018. Menjaga kesehatan ibu dan anak. *WartaKESMAS* 48.
- Hermawati E. 2013. Promosi Kesehatan di Puskesmas, <https://estihermawati.wordpress.com/2013/04/01/promkes-di-puskesmas/>.
- Jeffreys M. 2010. *Teaching Cultural Competence in Nursing and Health Care: Inquiry, Action, and Innovation* (Third Edit). Springer Publishing Company. <http://site.ebrary.com/id/10555895>.
- Kaçan CY, Ö Örsal. 2020. Effects of transcultural nursing education on the professional values, empathic skills, cultural sensitivity and intelligence of students. *Journal of Community Health Nursing* 37(2): 65–76. <https://doi.org/10.1080/07370016.2020.1736374>.
- Kaspar H, S Reddy. 2017. Spaces of connectivity: The formation of medical travel destinations in Delhi National Capital Region (India). *Asia Pacific Viewpoint* 58(2): 228–241. <https://doi.org/10.1111/apv.12159>.
- Kurniawan E. 2017. Pemberdayaan Masyarakat di Bidang Kesehatan, <https://sumbarprov.go.id/home/news/12066-pemberdayaan-masyarakat-di-bidang-kesehatan.html>.
- Kemenkes. 2013. Buku Pedoman Pelaksanaan Promosi Kesehatan di Puskesmas, Direktorat Promkes dan Pemberdayaan Masyarakat.
- Kemenkes RI Direktorat PKPM. 2017. GERMAS- Gerakan Masyarakat Hidup Sehat, <https://promkes.kemkes.go.id/germas>.

- Kemenkes RI. 2016. Modul Bahan Ajar Cetak Keperawatan, Pusdik SDM Kesehatan dan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Kemenkes RI. 2020, Penyakit Tidak Menular Kini Ancam Usia Muda. <https://kemkes.go.id/article/view/20070400003/penyakit-tidak-menular-kini-ancam-usia-muda.html>.
- Kemenkes RI. 2016. Pedoman Umum Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga. Kemenkes RI, Jakarta.
- Kemenkes RI. 2020. Rencana Aksi Kegiatan Direktorat Kesehatan Keluarga. Direktorat Kesehatan Keluarga 1, 1–16.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. Laporan Kinerja Kementerian Kesehatan Tahun 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021, 1–224.
- Kementerian Kesehatan RI. 2016. Pedoman Umum Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2017. Analisis Lansia di Indonesia. Pusat Data dan Informasi Kemenkes.
- Kholifah SN. 2016. Modul bahan ajar cetak keperawatan: keperawatan gerontik (1st ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Families: A Randomized Controlled Trial Using Community-Based Participatory Research. Melalui <http://search.proquest.com>.
- Latham K. 2016. Chronic Illness and Families. The Wiley Blackwell Encyclopedia of Family Studies. <https://doi.org/10.1002/9781119085621.wbef198>.
- Leeman J, AH Skelly, D Burns, J Carlson, A Soward. 2015. Tailoring a diabetes self-care intervention for use with older, rural African American women. *The Diabetes Educator*, 34(2), 310–317. <https://doi.org/10.1177/0145721708316623>.
- Leininger M. 2002. Culture care theory: A major contribution to advance transcultural nursing knowledge and practices. *Journal of Transcultural Nursing* 13(3): 189–192. <https://doi.org/10.1177/10459602013003005>.

- Leininger M, M McFarland. 2002. *Transcultural Nursing: Concepts, Theories, Research and Practice* (3rd Edition). Medical Pub.
- Leung K *et al.* 2007. Social support and family functioning on psychological symptoms in elderly Chinese. 44, 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2006.05.001>.
- Maame KA *et al.* 2018. Perceived barriers to effective therapeutic communication among nurses and patients at Kumasi South Hospital. *Cogent Medicine*, 5(1), 1459341. <https://s.id/1hoX7>
- Maier-Lorentz M. 2008. Transcultural nursing: Its importance in nursing practice. *Journal of Cultural Diversity* 15(1): 37–43.
- Margaretha Y. 2017. Pentingnya Peran Komunikasi dalam Komunikasi Kesehatan. <https://s.id/1hoWo>.
- Martin J, T Nakayama. 2012. *Intercultural Communication in Contexts* (Sixth Edit). Higher Education. <https://s.id/1hoWG>
- Miller CA. 2012. *Nursing for wellness in older adults* (6th Edition). Lippincott Williams & Wilkins.
- Mubarak WI *et al.* 2007. *Promosi Kesehatan Sebuah Pengantar Proses Belajar Mengajar dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nations U. 2015. *World Population Aging*.
- Nies MA, McEwen M. 2019. *Keperawatan Kesehatan Komunitas dan Keluarga* (1st ed.). Elsevier.
- Nurhakiki RW *et al.* 2021. Pemberdayaan keluarga, kader, dan tokoh masyarakat dalam meningkatkan kesehatan ibu hamil di Desa Jubung Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas* 01(1): 20–31.
- Permenkes RI No 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.
- Permenkes RI No 1114/Menkes/SK/VIII/2005 tentang Pedoman Pelaksanaan Promosi Kesehatan di Daerah. <https://s.id/1hoR4>.
- Riskiyana SP dr. 2019. Strategi Promosi kesehatan dalam penanganan masalah Kesehatan, Kemenkes RI. <https://s.id/1hoQD>.

- Roman G. 2013. Ethical issues in communication of diagnosis and end-of-life decision-making process in some of the Romanian Roma communities. *Medicine, Health Care and Philosophy* 16(3): 483–497. <https://doi.org/10.1007/s11019-012-9425-5>.
- Russell R *et al.* 2014. Reflecting on Transcultural Care; Culture Care Theory and Mental Health Nursing. *Austin Journal of Nursing & Health Care*, 1(2), 12– 15. <https://s.id/1hoQi>
- Schvye PM. 2007. Language differences as a barrier to quality and safety in health care: The joint commission perspective. *Journal of General Internal Medicine* 22(SUPPL. 2) 360–361. <https://doi.org/10.1007/s11606-007-0365-3>.
- Sharifi N *et al.* 2019. Cultural competence in nursing: A concept analysis. *International Journal of Nursing Studies* 99. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103386>.
- Strass P, E Billay. 2008. A Public health Nursing Initiative to Promote Antenatal Health. <https://s.id/1hoPR>.
- Suharyati. 2007. *Nursing Center: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Yayasan Nursentra.
- Susiani A. 2018. Faktor yang mempengaruhi pelaksanaan *nursing center* di Puskesmas Kota Bandung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 3(1): 22–28.
- Theander K *et al.* 2016. Adjusting to future demands in healthcare: Curriculum changes and nursing students' self-reported professional competence. *Nurse Education Today* 37: 178–183. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.11.012>.
- Tjandra YA. 2022. Aspek Kesehatan Ibu Kota Negara. <https://s.id/1hoOZ>
- Wenzel J *et al.* 2012. Cancer support and resource needs among African American older adults. *Clinical Journal of Oncology Nursing* 16(4). <https://doi.org/10.1188/12.CJON.372-377>.
- Yusriani, MK Alwi. 2018. Buku Ajar Promosi Kesehatan dan pemberdayaan Masyarakat, Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES).



KESEHATAN GIZI MASYARAKAT DI IBU KOTA NUSANTARA: SITUASI TERKINI BALITA *STUNTING*, *UNDERWEIGHT*, *WASTING*, GIZI LEBIH DAN GEMUK DI KALIMANTAN TIMUR

Meiliati Aminyoto, Evi Fitriany, Riries Choiru Pramulia Yudia,
Krispinus Duma, Muhammad Khairul Nuryanto, Ronny Isnuwardana,
Swandari Paramita*

Laboratorium Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Komunitas,
Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

Email: s.paramita@fk.unmul.ac.id

ABSTRAK

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 telah menetapkan Ibu Kota Negara baru di Kalimantan Timur yang diberi nama Ibu Kota Nusantara (IKN). Secara administratif, wilayah IKN berada di Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kutai Kartanegara. Situasi masalah kesehatan di Kalimantan Timur, termasuk di dalamnya wilayah IKN, mendapat perhatian khusus dalam tulisan ini. Salah satu dari lima tahapan besar untuk membuat Indonesia lebih produktif, serta memiliki daya saing dan fleksibilitas tinggi dalam menghadapi perubahan di dunia, yaitu pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM). Hal ini dimulai dari usaha untuk menjamin kesehatan ibu hamil, kesehatan bayi, balita, dan anak usia sekolah, khususnya upaya penanganan *stunting* dan upaya untuk mengatasi kematian ibu dan bayi. Tulisan ini merupakan *review* berbagai literatur yang membahas tentang situasi terkini balita *stunting*, *underweight*, *wasting*, gizi lebih dan gemuk di Kalimantan Timur. Status Gizi pada anak di bawah lima tahun (Balita) diukur berdasarkan umur, berat badan (BB), dan tinggi badan (TB). Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi balita dengan *underweight* di atas angka nasional (16,2%), gizi baik di bawah angka nasional (81,7%), dan gizi lebih di atas angka nasional (2,2%). Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi *stunting* di atas angka nasional (28,3%). Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi balita *wasting* di bawah angka nasional (7,3%), namun memiliki angka prevalensi balita gemuk di atas

angka nasional (6%). Rekomendasi kebijakan yang diberikan untuk intervensi stunting adalah dengan intervensi gizi spesifik dan sensitif, yaitu pemberian ASI eksklusif, imunisasi dasar lengkap, persalinan di fasilitas kesehatan dan dibantu oleh tenaga kesehatan, serta kepemilikan akses terhadap layanan sumber air minum layak dan sanitasi layak.

Kata Kunci: gemuk, gizi lebih, stunting, *underweight*, *wasting*

ABSTARCT

Law Number 3 of 2022 established a new state capital in East Kalimantan, the Ibu Kota Nusantara (IKN). The IKN area is located in Penajam Paser Utara and Kutai Kartanegara Regencies. The health problems in East Kalimantan, including the IKN area, receive special attention in this paper. One of the 5 (five) significant stages to make Indonesia more productive and have high competitiveness and flexibility in dealing with changes in the world is the development of Human Resources (HR). The stage starts with efforts to ensure the health of pregnant women, infants, toddlers, and school-age children, particularly efforts to deal with stunting and steps to overcome maternal and infant mortality. This paper reviews various works of literature that discuss the current situation of stunting, underweight, wasting, overweight and obese children under five in East Kalimantan. Nutritional status in children under five years (toddlers) is measured based on age, weight (BB), and height (TB). East Kalimantan had a prevalence rate of under-five children with underweight above the national figure (16.2%), good nutrition below the national rate (81.7%), and over-nutrition above the national rate (2.2%). East Kalimantan had a stunting prevalence rate above the national rate (28.3%). East Kalimantan had a prevalence rate of under-five wasting below the national figure (7.3%) but has a prevalence rate for under-fives overweight above the national rate (6%). The policy recommendations for stunting interventions are specific and sensitive nutrition interventions, namely exclusive breastfeeding, complete primary immunization, delivery in health facilities and assisted by health workers, and ownership of access to proper drinking water and proper sanitation services.

Keywords: *obesity, over nutrition, stunting, underweight, wasting*

PENDAHULUAN

Presiden Republik Indonesia Joko Widodo telah mengesahkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara pada tanggal 15 Februari 2022. Ibu Kota Negara ini diberi nama Nusantara dan selanjutnya disebut sebagai Ibu Kota Nusantara (IKN), yang berada di Kalimantan Timur. Pembangunan dan pengelolaan Ibu Kota Nusantara memiliki visi Ibu Kota Negara sebagai kota dunia untuk semua yang bertujuan utama mewujudkan kota ideal yang dapat menjadi acuan (*role model*) bagi pembangunan dan pengelolaan kota di Indonesia dan dunia. Visi besar tersebut bertujuan untuk mewujudkan Ibu Kota Nusantara sebagai kota berkelanjutan di dunia, penggerak ekonomi Indonesia di masa depan, dan simbol identitas nasional.

Dalam mewujudkan konsep Tiga Kota yang kokoh, IKN, Balikpapan, dan Samarinda akan membentuk segitiga pembangunan ekonomi yang saling melengkapi. IKN akan menjadi ‘saraf’ dalam strategi Tiga Kota sebagai pusat pemerintahan baru dan pusat inovasi hijau yang berperan sebagai basis untuk sektor-sektor baru yang didorong oleh inovasi, seperti biosimilar dan vaksin, protein nabati, *nutraceutical*, dan energi baru terbarukan (EBT). IKN juga akan menjadi basis untuk *Smart City* dan layanan digital, pendidikan abad ke-21, serta pariwisata kota, bisnis, dan kesehatan.

Kesehatan tidak hanya diartikan sebagai sehat fisik dan terhindar dari penyakit, namun juga secara mental, sosial, dan spiritual secara keseluruhan yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomi. World Health Organization (WHO) juga menyatakan bahwa kesehatan adalah salah satu hak asasi manusia (HAM) yang semua orang, terlepas dari suku, agama, pandangan politik, kepercayaan, serta kondisi sosio-ekonomi untuk mendapatkan dan mengaksesnya. Dengan kata lain, kondisi sehat dan bugar memungkinkan warga untuk tetap beraktivitas dan produktif, baik itu di lingkungan terkecil maupun di masyarakat. Penduduk yang sehat menjadi elemen penting dalam pembentukan kota sehat sekaligus kota yang menyangatkan. Begitu pula sebaliknya, kota yang menyangatkan akan mendorong terwujudnya penduduk yang sehat.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Wilayah IKN berada di sebelah utara Kota Balikpapan dan sebelah selatan Kota Samarinda dengan luas wilayah darat kurang lebih 256.142 hektare dan luas wilayah perairan laut kurang lebih 68.189 hektare. Secara administratif, saat ini wilayah IKN terletak di antara dua kabupaten, yaitu Kabupaten Penajam Paser Utara (Kecamatan Penajam dan Sepaku) dan Kabupaten Kutai Kartanegara (Kecamatan Loa Kulu, Loa Janan, Muara Jawa, dan Samboja). Situasi masalah kesehatan di Kalimantan Timur, termasuk di dalamnya Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, mendapat perhatian khusus dalam tulisan ini.

Dilihat dari risiko kesehatan berdasarkan data yang ada, wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara rentan terhadap penyakit yang disebarkan melalui vektor hewan, seperti malaria, demam berdarah, filariasis, zika, dan chikungunya. Sementara itu, Kabupaten Penajam Paser Utara adalah salah satu wilayah endemik malaria tertinggi di Indonesia. Selain itu, penyakit infeksi saluran pernapasan atas (ISPA), tifoid, dan dengue juga sering ditemukan di wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara. Banyaknya aktivitas penebangan pohon, terutama di kawasan hutan, biasanya meninggalkan kubangan air dan menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles balabacensis* yang membawa vektor penyakit malaria. Tantangan lainnya, yaitu tren meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular (PTM) di antaranya stroke, penyakit jantung, kanker, dan diabetes yang merupakan penyebab utama beban penyakit (kematian dan kecacatan). Kejadian PTM disebabkan mayoritas karena gaya hidup masyarakat yang kurang sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik dan pola konsumsi yang tidak sehat. Kondisi serupa juga terjadi di wilayah Provinsi Kalimantan Timur yang ditunjukkan dengan masih besarnya proporsi beban penyakit tidak menular, dibandingkan penyakit menular.

Dalam pidato Visi Indonesia yang disampaikan pada tanggal 14 Juli 2019, Presiden Joko Widodo menyebutkan lima tahapan besar yang akan dilakukan untuk membuat Indonesia lebih produktif, serta memiliki daya saing dan fleksibilitas tinggi dalam menghadapi perubahan di dunia. Satu dari lima tahapan tersebut adalah pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) yang menjadi kunci Indonesia ke depannya. Presiden menyebutkan bahwa titik dimulainya pembangunan SDM dimulai dari usaha untuk menjamin kesehatan ibu hamil, kesehatan bayi, balita, dan anak usia sekolah. Tidak

lupa, Presiden menekankan upaya penanganan *stunting* dan upaya untuk mengatasi kematian ibu dan bayi. Agenda prioritas yang disusun pemerintah ini tentu sejalan dengan upaya untuk mencapai berbagai tujuan dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB).

Stunting atau kerdil adalah kondisi di mana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umurnya. Menurut WHO, kondisi gagal tumbuh ini terjadi akibat kurangnya asupan gizi dalam waktu lama, serta terjadinya infeksi berulang. Kedua faktor penyebab ini dapat dipengaruhi oleh pola asuh yang tidak memadai, terutama dalam 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Periode 1.000 HPK yang meliputi 270 hari selama kehamilan dan 730 hari pertama setelah bayi dilahirkan merupakan periode yang menentukan kualitas kehidupan. Apabila mengalami masalah gizi pada periode tersebut, anak akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal.

Masalah kekurangan gizi secara global sampai saat ini masih mendapatkan perhatian utama, terutama di sebagian negara berkembang. Masalah gizi tersebut meliputi *underweight* (berat badan menurut umur dengan nilai z skor kurang dari -2 SD), *stunting* (tinggi/ panjang badan menurut umur dengan nilai z skor kurang dari -2 SD), *wasting* (berat badan menurut tinggi/panjang badan dengan nilai z skor kurang dari -2SD), dan defisiensi mikronutrien. Nilai z skor adalah skor standar berupa jarak skor suatu nilai dari mean kelompoknya, dapat berupa nilai atau dalam satuan SD (standar deviasi) di mana kegunaannya, yaitu dapat membandingkan posisi seseorang dengan orang lain dalam kelompok masing-masing.

Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2018, prevalensi *underweight*, *stunting*, *wasting* berturut-turut adalah 17,8%; 30,8%; dan 10,24%. Indonesia merupakan salah satu negara dengan prevalensi *stunting* cukup tinggi dibandingkan negara-negara berpendapatan menengah lainnya. Riskesmas melaporkan prevalensi *stunting* dari tahun ke tahun berturut turut dari tahun 2007, 2010, 2013, dan 2018 adalah 36,8%; 34,6%; 37,2%; dan 30,8%. Di Nigeria, hasil penelitian menunjukkan balita *stunting* umur 0–23 bulan sebesar 36,7% dan umur 0–59 bulan sebesar 21%. Hasil penelitian lainnya menunjukkan balita *stunting* tingkat sedang di Bangladesh sebesar

26%, di India sebesar 24,3%, dan di Nepal sebesar 24,3%, sedangkan jumlah balita *stunting* tingkat berat di Bangladesh sebesar 15,2%, di India 23,7%, dan di Nepal 15,9%.

Status gizi anak di bawah lima tahun merupakan indikator kesehatan yang penting karena usia balita merupakan kelompok yang rentan terhadap masalah gizi dan penyakit. *Underweight* dan *wasting* menunjukkan kekurangan gizi akut. Sementara *stunting* merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. Risiko yang disebabkan oleh kekurangan gizi dalam jangka pendek di antaranya meningkatnya angka kesakitan dan angka kematian, gangguan perkembangan (kognitif, motorik, bicara), meningkatnya beban ekonomi untuk biaya perawatan dan pengobatan anak yang sakit. Jangka panjang menyebabkan menurunnya kesehatan reproduksi, konsentrasi belajar, dan rendahnya produktivitas kerja.

Kurang gizi yang terjadi pada awal masa kanak-kanak memiliki konsekuensi yang serius. Anak yang mengalami gizi kurang cenderung mengalami sakit yang lebih parah. Terdapat hubungan kuat antara kurus pada anak dan kematian pada anak. Kurus pada anak balita menyumbang kematian sebesar 4,7% atau dua juta kematian dari seluruh kematian anak balita di dunia. Anak kurang gizi yang lolos dari kematian akan menjadi dewasa yang pendek, memiliki IQ yang lebih rendah, terhambat produktivitas ekonominya dan berisiko lebih besar memiliki keturunan dengan berat badan yang kurang. Anak yang terlahir dengan berat badan rendah dan berlanjut menderita gizi kurang pada masa kanak-kanaknya akan tumbuh menjadi dewasa dengan risiko lebih besar untuk memiliki glukosa darah, tekanan darah dan lipid darah yang tinggi. Jika digabungkan, masalah pendek dan kurus pada anak serta gangguan pertumbuhan saat janin akan menyumbang 21 persen DALY untuk anak balita. DALYs atau "*Disability-Adjusted Life Year*", yaitu ukuran beban penyakit yang dihitung dari banyaknya tahun yang hilang karena sakit, tidak produktif ("*disable*") atau kematian dini.

Penelitian di Ghana menyebutkan kekurangan gizi pada anak akan berdampak pada rendahnya tingkat pendidikan dan berkorelasi dengan rendahnya pendapatan saat dewasa. Sekitar 41% angkatan kerja dengan pekerjaan

manual di negara tersebut pada tahun 2012 mengalami kekurangan gizi pada masa anak-anak. Hal tersebut mengakibatkan penurunan produktivitas kerja yang diperkirakan berdampak pada penurunan 0,44% *gross domestic product* (GDP). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penanganan kekurangan gizi membutuhkan peran dari berbagai sektor terkait.

METODE

Tulisan ini merupakan *review* berbagai literatur yang membahas tentang situasi terkini balita *stunting*, *underweight*, *wasting*, gizi lebih, dan gemuk di Kalimantan Timur. Status Gizi pada anak di bawah lima tahun (Balita) diukur berdasarkan umur, berat badan (BB), dan tinggi badan (TB). Berat badan anak balita ditimbang menggunakan timbangan digital yang memiliki presisi 0,1 kg, sedangkan tinggi badan/panjang badan diukur menggunakan alat ukur tinggi badan/panjang badan dengan presisi 0,1 cm. Variabel BB dan TB anak balita disajikan dalam bentuk tiga indeks antropometri, yaitu BB/U, TB/U, dan BB/TB. Untuk menilai status gizi anak balita, angka berat badan dan tinggi badan setiap anak balita dikonversikan dalam nilai terstandar (Z-score) menggunakan baku antropometri anak balita WHO 2005. Selanjutnya, berdasarkan nilai Z-score dari masing-masing indikator tersebut ditentukan status gizi anak balita dengan batasan sebagai berikut:

1. Klasifikasi status gizi berdasarkan indeks BB/U:
 - a. *Underweight*: Z-score < -3,0 s/d Z-score < -2,0
 - b. Gizi Baik : Z-score \geq -2,0 s/d Z-score \leq 2,0
 - c. Gizi Lebih : Z-score > 2,0
2. Klasifikasi status gizi berdasarkan indikator PB/U:
 - a. *Stunting* : Z-score < -3,0 s/d Z-score < -2,0
 - b. Normal : Z-score \geq -2,0
3. Klasifikasi status gizi berdasarkan indikator BB/PB:
 - a. *Wasting* : Z-score < -3,0 s/d Z-score < -2,0
 - b. Normal : Z-score \geq -2,0 s/d Z-score \leq 2,0
 - c. Gemuk : Z-score > 2,0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Gizi Balita berdasarkan Berat Badan menurut Umur (BB/U)

Prevalensi balita dengan *underweight* secara nasional berdasarkan BB/U sebesar 16,1%. Lebih dari 50 persen provinsi di Indonesia mempunyai prevalensi *underweight* melebihi dari angka nasional. Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi balita dengan *underweight* di atas angka nasional (16,2%), gizi baik di bawah angka nasional (81,7%) dan gizi lebih di atas angka nasional (2,2%). Prevalensi balita *underweight* di Provinsi Kalimantan Timur (16,2%) sedikit lebih tinggi dari angka nasional (16,1%). Prevalensi *underweight* tertinggi berada di Kabupaten Kutai Timur (20,8%), dan terendah berada di Kabupaten Penajam Paser Utara (12,0%). Untuk prevalensi status gizi lebih tertinggi berada di Kabupaten Kutai Barat (4,0%) dan terendah di Kabupaten Penajam Paser Utara (0,3%).

Status Gizi Balita berdasarkan Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)

Prevalensi balita *stunting* nasional berdasarkan TB/U sebesar 27,3%. Lebih dari 50 persen provinsi di Indonesia mempunyai prevalensi *stunting* melebihi dari angka nasional. Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi *stunting* di atas angka nasional (28,3%). Sebanyak lima kabupaten dari total 10 kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur angka prevalensi balita *stunting* berada di atas angka prevalensi provinsi. Tiga kabupaten dengan angka prevalensi balita *stunting* tertinggi adalah Kutai Timur, Kutai Kartanegara dan Mahakam Ulu dengan angka berturut-turut adalah 39,7%; 37,5%; dan 36,6%. Sementara angka *stunting* balita di 5 kabupaten/kota lainnya berada di bawah angka prevalensi provinsi. Tiga kabupaten/kota dengan angka balita *stunting* terendah adalah Balikpapan, Berau, dan Kota Samarinda dengan angka prevalensi berturut-turut adalah sebesar 14,0%, 24,6% dan 24,7%.

Status Gizi Balita berdasarkan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Kalimantan Timur mempunyai angka prevalensi balita *wasting* di bawah angka nasional (7,3%), namun memiliki angka prevalensi balita gemuk diatas angka nasional (6%). Status gizi anak di Provinsi Kalimantan Timur

berdasarkan BB/TB didapatkan prevalensi yang *wasting* tertinggi berada di Kota Balikpapan, yaitu 11,7%, selanjutnya Kota Samarinda yaitu 7,9% dan Kutai Kartanegara yaitu 7,4%, sedangkan tiga kabupaten/kota yang terendah balita dengan *wasting* ada di Kota Bontang yaitu 3,1%, Mahakam Ulu yaitu 3,8% dan Penajam Paser Utara yaitu 4,0%. Prevalensi anak yang normal paling banyak didapatkan di Kabupaten Penajam Paser Utara yaitu sebesar 94,9%, Paser yaitu 92,5%, dan Mahakam Ulu yaitu 89,7%, sedangkan prevalensi anak normal yang paling sedikit ada di Kota Balikpapan, yaitu 80,4%, Kutai Barat yaitu 84,1% dan Kutai Timur yaitu 85,6%. Prevalensi balita yang gemuk paling banyak didapatkan di Kabupaten Kutai Barat yaitu 10,1%, Kutai Timur dan Kota Bontang yaitu 8,9%, sedangkan prevalensi anak yang gemuk paling sedikit ditemui di Penajam Paser Utara yaitu 1,1%, Paser yaitu 3,4%, dan Kota Samarinda yaitu 3,5%.

Status Gizi Balita (Data SSGBI 2019 Integrasi dengan Susenas Maret 2019)

Data SSGBI 2019 yang terintegrasi dengan Susenas Maret 2019 menunjukkan jumlah data kunjungan untuk indikator BB/U adalah 85 690 balita, TB/U= 84 792 balita, dan BB/TB=84,572 balita. Prevalensi gangguan gizi *underweight*, *wasting*, *stunting*, dan *overweight* perlu dikategorikan berdasarkan nilai ambang untuk menjaga koherensi semua indikator antropometri. Kategori tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat keparahan di masing-masing wilayah sehingga pemerintah dapat mengidentifikasi dan membuat prioritas dan melakukan intervensi yang tepat. Tingkat keparahan gangguan gizi dikategorikan menjadi lima tingkatan, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Nilai ambang batas atau *cut-off stunting* sama dengan *underweight*, sedangkan nilai *cut-off wasting* sama dengan *overweight*.

Prevalensi gizi buruk dan gizi kurang pada anak umur 0–59 bulan (Balita) di Indonesia dari hasil integrasi SSGBI dan Susenas 2019 sebesar 16,29%. Prevalensi gizi baik di Indonesia sebesar 82,01%. Seperti yang dinyatakan dalam WHA bahwa prevalensi gizi lebih di atas 3 persen merupakan masalah kesehatan masyarakat. Prevalensi status gizi (BB/U) pada anak 12–23 bulan menurut provinsi dan nasional. Ada 22 provinsi dengan prevalensi *underweight* anak usia 12–23 bulan kategori sedang termasuk Kalimantan Timur.

Prevalensi (gizi lebih) *overweight* anak usia 12–23 bulan di Indonesia termasuk kategori sangat rendah. Artinya, *overweight* pada anak usia 12–23 bulan belum menjadi masalah kesehatan, sebaliknya yang *underweight* menjadi masalah kesehatan hampir di seluruh provinsi di Indonesia.

Prevalensi status gizi (BB/U) pada anak 24–59 bulan menurut provinsi dan nasional. Jumlah provinsi dengan prevalensi *underweight* anak usia 12–23 bulan kategori sedang sebanyak 17, termasuk Kalimantan Timur. Prevalensi (gizi lebih) *overweight* anak usia 24–59 bulan di Indonesia termasuk kategori sangat rendah. Artinya, *overweight* pada anak usia 24–59 bulan belum menjadi masalah kesehatan, sebaliknya yang *underweight* menjadi masalah kesehatan di sebagian besar provinsi di Indonesia.

Prevalensi status gizi anak umur 0–59 bulan berdasarkan tempat tinggal di daerah perkotaan. Prevalensi gizi buruk dan gizi kurang pada anak umur 0–59 bulan (Balita) yang tinggal di wilayah perkotaan di Indonesia dari hasil integrasi SSGBI dan Susenas 2019 sebesar 14,21%. Prevalensi gizi baik pada anak umur 0–59 bulan (Balita) yang tinggal di wilayah perkotaan di Indonesia sebesar 83,71%. Prevalensi gizi lebih pada anak umur 0–59 bulan (Balita) yang tinggal di wilayah perkotaan di Indonesia sebesar 2,09%.

Prevalensi balita dengan status gizi tinggi badan menurut umur (TB/U) yang *stunting* nasional sebesar 27,7%. Prevalensi *stunting* pada anak balita laki-laki yaitu 27,67% lebih tinggi bila dibandingkan dengan prevalensi *stunting* nasional. Prevalensi *stunting* pada anak balita perempuan yaitu sebesar 26,45% terlihat lebih rendah daripada prevalensi *stunting* nasional (26,67%). Prevalensi *stunting* anak umur 24–59 bulan adalah 32,8%. Angka nasional prevalensi balita dengan status gizi tinggi badan menurut umur (TB/U) *stunting* di daerah perkotaan sebesar 24,1%. Angka nasional prevalensi balita dengan status gizi tinggi badan menurut umur (TB/U) *stunting* di daerah pedesaan yaitu 32,0%.

Secara keseluruhan, status gizi balita di Indonesia mengalami perbaikan dibandingkan tahun 2018. Prevalensi status gizi balita menurut menurut ketiga indikator berdasarkan data hasil SSGBI 2019: Prevalensi *wasting* Nasional 7,4%; Prevalensi *stunting* Nasional 27,3%; Prevalensi *underweight* Nasional sebesar 16,1%. Untuk prevalensi berdasarkan data hasil Integrasi

antara SSGBI 2019 dan Susenas 2019, nilainya tidak berbeda jauh, yaitu sebesar 7,4% untuk prevalensi *wasting* Nasional. Prevalensi *stunting* Nasional hasil Integrasi adalah sebesar 27,7%; Prevalensi *underweight* Nasional sebesar 16,3%.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Masalah kekurangan gizi secara global sampai saat ini masih mendapatkan perhatian utama, terutama di sebagian negara berkembang dan meliputi *underweight*, *stunting*, *wasting*, serta defisiensi mikronutrien. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi *underweight*, *stunting*, *wasting* berturut-turut adalah 19,6%; 37,2%; dan 12%. Riskesdas melaporkan prevalensi *stunting* dari tahun ke tahun berturut-turut dari tahun 2007, 2010, dan 2013 adalah 36,8%, 34,6%, dan 37,2%. Risiko yang disebabkan oleh kekurangan gizi dalam jangka pendek di antaranya meningkatnya angka kesakitan dan angka kematian, gangguan perkembangan, meningkatnya beban ekonomi untuk biaya perawatan dan pengobatan anak yang sakit. Jangka panjang menyebabkan menurunnya kesehatan reproduksi, konsentrasi belajar, dan rendahnya produktivitas kerja. Anak yang terlahir dengan berat badan rendah dan berlanjut menderita gizi kurang pada masa kanak-kanaknya akan tumbuh menjadi dewasa dengan risiko lebih besar untuk memiliki glukosa darah, tekanan darah dan lipid darah yang tinggi. Hasil penelitian SSGBI 2019 yang terintegrasi Susenas Maret 2019 menunjukkan prevalensi *underweight* didapatkan sebesar 16,29%, *stunting* 27,67%, dan *wasting* 7,44%.

Pemerintah telah menyusun kerangka intervensi *stunting* yang terbagi menjadi dua, yaitu intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif. Intervensi gizi spesifik merupakan intervensi yang ditujukan kepada anak dalam 1.000 HPK dan berkontribusi pada 30 persen penurunan *stunting*. Kegiatan intervensi ini umumnya dilakukan pada sektor kesehatan. Adapun kerangka intervensi sensitif dilakukan melalui berbagai kegiatan pembangunan di luar sektor kesehatan dan berkontribusi pada 70 persen intervensi *stunting*. Sasaran dari intervensi ini adalah masyarakat secara umum dan tidak dikhususkan bagi ibu hamil dan balita pada 1.000 HPK. Penetapan prioritas intervensi *stunting* dilakukan dengan menggunakan enam variabel yang mewakili indikator terkait

dengan intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif, yaitu pemberian ASI eksklusif, imunisasi dasar lengkap, persalinan di fasilitas kesehatan dan dibantu oleh tenaga kesehatan, serta kepemilikan akses terhadap layanan sumber air minum layak dan sanitasi layak.

REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Profil Statistik Kesehatan 2019. Jakarta, Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Laporan Indeks Khusus Penanganan *Stunting* 2018-2019. Jakarta, Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Laporan Indeks Khusus Penanganan *Stunting* 2019-2020. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2019. Laporan Akhir Penelitian Studi Status Gizi Balita di Indonesia Tahun 2019. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2019. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Jakarta, Indonesia.
- Presiden Republik Indonesia. 2022. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara. Jakarta, Indonesia.

DETERMINAN PEMANFAATAN PELAYANAN KESEHATAN GIGI MASYARAKAT DI IKN NUSANTARA

Nisa Muthi'ah*, Cicih Bhakti Purnamasari, Cristiani Nadya Pramasari,
Nydia Hanan, Dewi Arsih Sulistiani, Imran Irsal

Laboratorium Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat – Kedokteran Gigi
Pencegahan, Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran,
Universitas Mulawarman

*Email : nisamuthiah@fk.unmul.ac.id

ABSTRAK

Wilayah Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara terletak di dua kabupaten eksisting secara administratif, yaitu Penajam Paser Utara (PPU) dan Kutai Kartanegara (Kukar). Jika Kalimantan Timur berperan sebagai paru-paru IKN, Balikpapan dan Samarinda adalah otot dan jantungnya untuk pergerakan saraf IKN Nusantara. Sejumlah 39,1% masyarakat Kalimantan Timur lebih memilih pengobatan dilakukan sendiri dibanding ke tenaga medis gigi, hanya 19,2% yang ke dokter gigi. Dari 61,5% penduduk Kalimantan Timur bermasalah kesehatan gigi dan mulut, hanya 13,8% yang menerima perawatan (RISKESDAS 2018). Artikel ini bertujuan mengetahui distribusi tenaga dokter gigi dan fasilitas pelayanan kesehatan terhadap kepadatan penduduk untuk mengkaji determinan pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi masyarakat di kawasan strategis dan kota penyangga IKN Nusantara. Observasi data mencakup wilayah Penajam PPU, Kukar, Balikpapan, dan Samarinda. Analisis dokter gigi terhadap penduduk dihitung berdasar Kepmenkes tentang perencanaan SDM bidang kesehatan dengan target 14 dokter gigi untuk 100.000 penduduk. Rasio Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) dan Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjutan (FKTL) berdasar jumlah di kabupaten untuk 10.000 penduduk. *Effective Medical Demand* masyarakat Kalimantan Timur untuk mendapat pelayanan dari tenaga medis gigi sejumlah 8,5%. Distribusi dokter gigi di IKN Nusantara dan sekitarnya belum merata. Rata-rata satu FKTP IKN Nusantara dan kota

penyangganya menampung pelayanan kesehatan 23.256 penduduk; satu FKTL melayani kesehatan 111.111 penduduk. Jika memandang rancangan pengoperasian infrastruktur dasar tahap awal ke kawasan IKN Nusantara 2024, pemerintah otorita perlu menyiapkan sekitar 65 tenaga dokter gigi untuk 500.000 penduduk. Determinan pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi masyarakat IKN Nusantara berlandaskan faktor akses sarana kesehatan, persepsi kebutuhan, ketersediaan dokter gigi. Suplai pelayanan kesehatan gigi masyarakat IKN memerlukan komitmen penuh dari pemerintah otorita untuk mendukung pemerataan dengan melibatkan pemerintah pusat, provinsi Kalimantan Timur, Universitas Mulawarman, Persatuan Dokter Gigi Indonesia.

Kata Kunci: Fasilitas Pelayanan Kesehatan, IKN Nusantara, Kalimantan Timur, Kesehatan Gigi Masyarakat, Universitas Mulawarman

ABSTRACT

The state capital region (IKN) of the archipelago is administratively located in two regencies: North Penajam Paser (PPU) and Kutai Kartanegara (Kukar). If East Kalimantan acts as the lungs of IKN, then Balikpapan and Samarinda represent the muscles and heart that support the nerves of IKN Nusantara. In East Kalimantan, 39,1% of people prefer to do their own dental treatment rather than visit dental medical personnel, and only 19,2% go to the dentist ; 61,5% of the population have dental and oral health problems, but only 13,8% received treatment (Basic Health Research data of Indonesia, 2018). This study aims to determine the distribution of dentists and healthcare facilities according to population density to examine the determinants of the utilization of community dental health services in strategic areas and cities supporting IKN Nusantara. The data used in this study covered the areas of PPU, Kukar, Balikpapan, and Samarinda. The analysis of the minimum number of dentists per population size was calculated based on the Ministry of Health's planning for human resources in the health sector, which targets 14 dentists per 100.000 residents. According to the ratio of first-level health facilities (FKTP) and advanced-level health facilities (FKTL) to 10.000 residents. The effective medical demand for dental medical personnel in East Kalimantan is 8,5%. Dentists in IKN Nusantara and its surroundings are not evenly distributed. Moreover, the average number of

dentists in the administrative area of IKN Nusantara is still less than the national target, and it has not yet reached the WHO's ideal value. On average, in IKN Nusantara, one FKTP unit accommodated health services for 23.256 residents, and one FKTL unit served 111.111 residents. Based on the operational design of the basic infrastructure for the initial stage of relocation to the IKN Nusantara area, the government authority needs to prepare around 65 dentists for every 500.000 residents by 2024. Determinants for the use of dental health services by the IKN Nusantara community were based on the affordability of access to health facilities, perceptions of teeth and mouth health needs, and the availability of dentists. The supply of dental health services to the community requires the government authority's full commitment to support an even distribution of dentists. In addition, the involvement of the central government, East Kalimantan Province, Mulawarman University, Indonesian Dental Association, and other health professional organizations to regulate policy would support the strategy of providing a health system in the strategic area of IKN Nusantara.

Keywords: *Health service facilities, IKN Nusantara, East Kalimantan, Community dental health, Mulawarman University*

PENDAHULUAN

Pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara merupakan upaya pemerintah untuk menguluskan pembangunan ekonomi yang inklusif dengan menyebarkan magnet pertumbuhan ekonomi baru yang merata ke seluruh penjuru wilayah melalui akselerasi pembangunan Kawasan Timur Indonesia serta tidak hanya menitikberatkan pada Pulau Jawa semata. Sebelum disahkan menjadi wilayah otorita pada 15 Februari 2022, rencana lokasi pemindahan IKN berada di Provinsi Kalimantan Timur. Secara administratif, wilayah IKN terletak di dua kabupaten eksisting, yaitu Penajam Paser Utara dan Kutai Kartanegara. Kawasan strategis nasional (KSN) IKN berdekatan dengan dua kota penyangga yang telah berkembang, yaitu Balikpapan dan Samarinda dengan luasan wilayah darat 256.142 hektare dan luas wilayah perairan laut 68.189 hektare. Jika Kalimantan Timur berperan sebagai paru-paru IKN, Balikpapan dan Samarinda adalah otot dan jantungnya untuk pergerakan saraf IKN Nusantara. Kebijakan pemindahan ibukota yang telah

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

diputuskan oleh jajaran pemerintah dan DPR melalui proses diskusi panjang dan perencanaan tidak instan. Hal tersebut ditandai tahapan kajian kebijakan terstruktur, komprehensif, dan turut mengikuti aturan perundang-undangan berlaku yang melibatkan seluruh elemen pemangku kepentingan, akademisi, masyarakat lokal pemangku adat setempat hingga kesultanan Kalimantan Timur, serta penyerapan aspirasi masyarakat. Pemindahan IKN ditopang oleh beberapa kerangka regulasi, yaitu UU IKN, Peraturan Presiden, dan Peraturan Kepala Otorita IKN.

Berlandaskan peraturan perundangan sistem kesehatan nasional, pembangunan bidang kesehatan melakukan upaya penyelenggaraan sistem kesehatan oleh seluruh potensi bangsa, baik masyarakat, swasta, maupun pemerintah secara sinergis demi mencapai derajat kesehatan masyarakat setinggi-tingginya. Tujuan ini akan tercapai selama komponen-komponen sistem kesehatan nasional terintegrasi baik. Determinan tingkat komunitas yang menjadi domain sangat penting dalam model perilaku utilisasi pelayanan kesehatan adalah karakteristik pedesaan atau perkotaan, tarif pelayanan, jaminan pembiayaan kesehatan, rasio fasilitas kesehatan dan personilnya terhadap populasi.

Data RISKESDAS 2018 menunjukkan penduduk Indonesia bermasalah gigi dan mulut sebesar 57,6%, dan dari prevalensi tersebut hanya 10,2% yang menerima pelayanan tenaga medis gigi. Di Kalimantan Timur, dari 61,5 % penduduk bermasalah kesehatan gigi dan mulut, hanya 13,8% yang mendapat perawatan tenaga medis gigi. Sejumlah 39,1% masyarakat Kalimantan Timur lebih memilih pengobatan dilakukan sendiri dibandingkan ke tenaga medis gigi. Hanya 19,2% masyarakat yang pergi ke dokter gigi dan 3,3% pergi ke dokter gigi spesialis. Sementara tenaga medis gigi lain yang masih dicari oleh masyarakat untuk pengobatan adalah dokter umum (3,7 %) dan terapis gigi (1,1%). Selebihnya masih pergi ke tukang gigi (1,6%). Begitu juga dengan frekuensi berobat ke tenaga medis gigi, tingkat penduduk yang tidak pernah berobat masih sangat tinggi (95,3%). Tenaga medis gigi adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan gigi, serta memiliki pengetahuan dan keterampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan gigi yang memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya pelayanan kesehatan gigi. Kementerian Kesehatan telah menyusun perencanaan Sumber Daya

Manusia (SDM) kesehatan dengan target tersedia 13–14 dokter gigi untuk pelayanan 100.000 penduduk tahun 2019–2025. Hasil tulisan ini diharapkan dapat menggambarkan situasi pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi di IKN Nusantara beserta kota penyangga sekitarnya untuk persiapan pemerintah otorita dalam memenuhi kebutuhan kesehatan gigi masyarakat tahun 2024.

METODE

Artikel ini mengobservasi dua wilayah eksisting dan dua kota penyangga sekitar IKN Nusantara (Penajam Paser Utara, Kutai Kartanegara, Balikpapan, Samarinda) untuk mengkaji determinan pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi masyarakat. Pengumpulan data sekunder diambil dari unduhan dan wawancara narasumber instansi terkait di Badan Pusat Statistik provinsi Kalimantan Timur, Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI), Universitas Mulawarman, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2018–2021. Analisis data secara univariat untuk mengetahui distribusi ketersediaan tenaga dokter gigi dan fasilitas pelayanan kesehatan terhadap kepadatan penduduk IKN Nusantara untuk gambaran deskriptif pengamatan setiap variabel. Analisis dokter gigi terhadap penduduk dihitung berdasarkan Keputusan Kementerian Kesehatan tentang Pedoman Penyusunan Perencanaan Sumber Daya Manusia (SDM) Kesehatan dengan target terdapat 14 dokter gigi untuk 100.000 penduduk. Rasio fasilitas kesehatan tingkat pertama (FKTP) berdasarkan jumlah puskesmas di kabupaten dan kotamadya per 10.000 penduduk dan satu dokter gigi. Rasio FKTL berdasarkan jumlah rumah sakit di kabupaten dan kotamadya per 10.000 penduduk dan 1 satu dokter gigi spesialis.

HASIL

Effective Medical Demand (EMD) 2018 masyarakat Kalimantan Timur untuk mendapat pelayanan dari tenaga medis gigi sebesar 8,5%, lebih tinggi dibandingkan skala nasional sejumlah 5,9%. EMD menggambarkan kemampuan masyarakat untuk menjangkau pelayanan kesehatan dari tenaga medis. Jumlah penduduk terbanyak berada di kota Samarinda, ibu kota provinsi Kalimantan Timur, namun tingkat kepadatan penduduk tertinggi terdapat di kota Balikpapan, yaitu 1.348 orang per km² (Tabel 1).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Sementara kepadatan terendah terletak di kabupaten Kutai Kartanegara dengan 32 orang per km². Sesuai kepadatannya, Balikpapan memiliki dokter gigi umum dan dokter gigi spesialis terbanyak. Satu dokter gigi di Balikpapan melayani 3.466 penduduk. Hal ini membantu mengatasi kebutuhan pelayanan kesehatan gigi masyarakat setempat yang sejalan perencanaan nasional, yaitu 13–14 dokter gigi untuk 100.000 penduduk tahun 2019–2025, namun masih belum ideal berdasar target WHO (satu dokter gigi untuk 2.000 penduduk). Kabupaten yang memiliki ketersediaan dokter gigi paling sedikit adalah PPU.

Berdasarkan data sistem informasi SDM kesehatan per 31 Desember 2018, keterisian puskesmas se-Indonesia dengan sembilan jenis tenaga medis lengkap yang sesuai standar dalam Permenkes Nomor 75 Tahun 2014 masih di bawah 50% selain Daerah Istimewa Yogyakarta dan Riau. Terdapat 45,53% Puskesmas di Indonesia yang tidak memiliki dokter gigi. Secara statistik, setiap puskesmas di PPU dan Kukar memiliki dua dokter gigi. Namun, di lapangan tidak seluruhnya menempati Puskesmas karena sebagian berpraktik mandiri atau direkrut pula oleh rumah sakit. Rata-rata dokter gigi di Balikpapan dan Samarinda lebih banyak, namun sebagian juga hanya berpraktik di tempat pribadi, purna tugas, menjadi dosen dan peneliti. Penempatan dokter gigi spesialis per satu Fasilitas Kesehatan Tingkat Lanjut (FKTL) di PPU dan Kukar juga masih kurang, yaitu rata-rata satu dokter gigi spesialis per unit. Sementara Balikpapan dan Samarinda memiliki rata-rata dua dokter gigi spesialis per unit. FKTL yang terdata adalah Rumah Sakit Umum maupun Rumah Sakit Khusus yang memiliki poliklinik gigi dan mulut.

FKTP yang diobservasi adalah jenis Puskesmas induk. Puskesmas induk adalah pusat kesehatan masyarakat di tingkat kecamatan. Samarinda memiliki rasio Puskesmas dan penduduk dengan jumlah terbanyak, yaitu satu unit FKTP untuk 32.258 penduduk. Kabupaten PPU memiliki rasio paling sedikit dibanding wilayah lain, yaitu 16.949 penduduk per puskesmas. Jika mengacu target nasional (Peraturan Menteri Hukum dan HAM Nomor 34 tahun 2016 tentang Peduli HAM atas Kesehatan), satu Puskesmas menaungi 16.000 penduduk dan 100% terakreditasi nasional. Hal ini menggambarkan ketidakseimbangan rasio antara FKTP : penduduk dan FKTP : dokter gigi, karena walaupun PPU sudah mendekati angka tersebut, persebaran dokter gigi yang menempati seluruh Puskesmas belum merata.

Setiap daerah telah mencapai standar FKTL dengan tersedia minimal satu Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD). Namun, ketidakmerataan juga terlihat pada perbandingan rumah sakit dan populasi penduduk. Dominan dokter gigi spesialis di Kalimantan Timur terkonsentrasi pada kota Balikpapan dan Samarinda. Beban terbesar FKTL untuk melayani kebutuhan kesehatan masyarakat berada di Kutai Kartanegara dengan nilai 250.000 orang per unit, yang notabene kepadatannya lebih rendah dari PPU. Dokter gigi spesialis di PPU yang bertugas di RSUD masih terbatas pada 1–2 spesialisistik, sedangkan dalam kedokteran gigi terdapat sembilan bidang spesialisistik.

Tabel 1. Distribusi fasilitas kesehatan, dokter gigi, penduduk wilayah *eksisting* dan kota penyangga IKN Nusantara 2021 berdasarkan kabupaten/kotamadya

Variabel	Kabupaten/Kotamadya			
	PPU	Kukar	Balikpapan	Samarinda
Kepadatan penduduk (org/km ²)	56,04	31,94	1.347,80	1.061,58
Rasio drg- 100.000 penduduk	10,71	7,03	28,86	19,49
Rasio FKTP-10.000 penduduk	0,59	0,42	0,38	0,31
Rasio FKTL-10.000 penduduk	1	0,04	0,17	0,18
Rasio drg-FKTP	1,82	1,51	7,59	6,23
Rasio drg.Spesialis-FKTL	1	1,33	2,33	1,67

Nilai *mean* pada rasio FKTP per 10.000 penduduk sejumlah 0,43 menunjukkan bahwa satu unit FKTP di IKN Nusantara dan wilayah sekitarnya menampung pelayanan kesehatan 23.256 penduduk (Tabel 2). Sedangkan rasio FKTL per 10.000 penduduk sejumlah 0,09 berarti bahwa satu FKTL melayani kesehatan untuk 111.111 penduduk. Nilai *mean* pada rasio dokter gigi per 100.000 penduduk sejumlah 16,52 menunjukkan bahwa terdapat 17 dokter gigi pada 100.000 penduduk IKN Nusantara beserta area sekitarnya atau satu dokter gigi dapat melayani 6.053 orang. Angka tersebut mencapai target nasional untuk rencana pemenuhan SDM kesehatan tahun 2025, namun masih belum ideal menurut standar WHO. Jika diamati dari rasio per kabupaten, hasil ini masih kurang dari target nasional karena di PPU yang merupakan lokasi titik nol IKN Nusantara, satu dokter gigi masih dihitung untuk 9.337 penduduk dan yang terbanyak adalah di Kutai Kartanegara, yaitu satu dokter gigi untuk 14.225 penduduk. Hal ini menggambarkan persebaran dokter gigi di IKN Nusantara masih tidak merata.

Tabel 2. Rasio FKTP dan FKTL terhadap penduduk dan dokter gigi wilayah *eksisting* dan kota penyangga IKN Nusantara

Variabel	Mean	Median	SD	Min - Maks	p-value
Rasio FKTP per 10.000 penduduk	0,43	0,40	0,12	0,31-0,59	0,61
Rasio FKTL per 10.000 penduduk	0,35	0,18	0,44	0,04-1,00	0,42
Rasio dokter gigi per 100.000 penduduk	16,52	15,10	9,75	7,03-28,86	0,72
Kepadatan penduduk (orang/km ²)	624,34	558,81	680,31	31,94 - 1.347,80	0,16

Kesenjangan kepadatan penduduk antara PPU, Kukar, Balikpapan, dan Samarinda tampak dalam rentang nilai yang lebar antara 32 sampai 1.348 orang/km² dan standar deviasi sejumlah 680 orang. Namun karena kondisi alam PPU dan Kukar yang masih terbentang hutan luas, sebagian besar pemukiman penduduk terkonsentrasi di pesisir pantai dan tepi sungai Mahakam sehingga faktor kepadatan penduduk di IKN Nusantara tidak cukup untuk dijadikan dasar penentuan capaian minimum variabel.

PEMBAHASAN

Ketersediaan Dokter Gigi dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan terhadap Kebutuhan Kesehatan Gigi Masyarakat di IKN Nusantara

Peraturan pelaksana setingkat peraturan presiden dan peraturan lembaga sebagai kerangka penopang regulasi telah diatur untuk pemindahan IKN. Implementasi kewenangan pengelolaan sektor kesehatan akan menjadi faktor penting dalam penyelenggaraan bidang kesehatan di kawasan otorita, khususnya aspek penjaminan kesehatan dan perizinan fasilitas kesehatan. Sementara implementasi dari Permenkes 2052 tahun 2011 yang memberi kewenangan kepada Dinas Kesehatan diperlukan dalam pemberian Surat Izin Praktik (SIP) untuk mempertimbangkan rasio keseimbangan fasilitas kesehatan dan dokter gigi terhadap penduduk. Jika memandang dari rancangan pengoperasian infrastruktur dasar pada pemindahan tahap awal ke kawasan IKN Nusantara, pemerintah otorita perlu menyiapkan sekitar 65 tenaga dokter gigi untuk 500.000 penduduk tahun 2024.

Wilayah otorita IKN Nusantara berdampingan dengan kota Balikpapan dan Kota Samarinda yang telah memiliki sistem pelayanan kesehatan lebih komprehensif, serta menjadi tempat rujukan kasus-kasus kesehatan gigi dan

mulut dari wilayah sekitarnya. Puskesmas merupakan FKTP yang hanya memberikan pelayanan kesehatan dasar. Pelayanan kesehatan gigi spesialisik diberikan di FKTL. Jumlah puskesmas induk yang terdata di IKN Nusantara dan sekitarnya rata-rata telah memenuhi minimal satu sarana kesehatan di tiap kecamatan. Perbedaan jumlah fasilitas pelayanan kesehatan di setiap wilayah sesuai kebijakan pemerintah daerah dan ditentukan berdasarkan luas wilayah, persebaran penduduk, kebutuhan, pola penyakit, dan kemampuan penerapan teknologi.

Persebaran dokter gigi di Kalimantan Timur masih terpusat pada kota Samarinda dan Balikpapan yang memiliki sarana dan prasarana lebih memadai. Pada kasus-kasus rujukan tertentu, masyarakat IKN Nusantara harus menempuh perjalanan panjang untuk mendapat akses pelayanan di kota Balikpapan dan Samarinda yang notabene rasio dokter gigi terhadap penduduknya juga masih terkategori di bawah standar ideal. Penduduk PPU dan Kukar yang tidak tertampung berusaha mengobati permasalahannya sendiri karena jarak menuju fasilitas kesehatan di dua kota tersebut masih cukup jauh. Kondisi geografis serta infrastruktur yang belum terselesaikan turut menjadi kendala. Akibat yang dapat terjadi adalah masyarakat enggan melakukan perawatan dan pencegahan rutin ke pusat pelayanan kesehatan sehingga masyarakat tidak segera memeriksakan gigi dan mulut jika penyakitnya belum parah. Rencana pembangunan IKN Nusantara yang berkonsep "*smart city, smart mobility*" hendaknya dapat menjadi solusi alternatif faktor geografis ini. Transportasi publik setingkat kecanggihan fasilitas di Pulau Jawa diharapkan mampu mengatasi keterbatasan penduduk menuju sarana pelayanan kesehatan sebagaimana prinsip pemerintah otorita IKN Nusantara untuk mewujudkan 80% perjalanan melalui transportasi yang terhubung, aktif, dan mudah diakses.

Fasilitasi kelengkapan alat kedokteran gigi, teknologi, dan pembangunan infrastruktur yang rampung diharapkan dapat menarik minat para dokter gigi Indonesia untuk terjun ke wilayah IKN Nusantara, serta memotivasi masyarakat dalam pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi dan mulut. Program pengabdian lulusan dokter gigi baru, pembukaan formasi penerimaan CPNS ataupun jalur beasiswa akademis putra/putri daerah juga dapat menjadi

strategi mengatasi masalah ini. Ditunjang dengan manajemen pembiayaan jaminan kesehatan yang tertata rapi, lingkaran multifaktorial tersebut dapat terintegrasi menjadi kesatuan berkualitas dalam penyelenggaraan sistem kesehatan di IKN Nusantara.

Persepsi Masyarakat tentang Kebutuhan Kesehatan Gigi dan Mulut

Kecenderungan masyarakat menggunakan pelayanan kesehatan berbeda-beda. Pada berbagai model utilisasi pelayanan kesehatan, dasar pemanfaatannya banyak berlandaskan faktor perilaku yang mencakup karakteristik demografi, struktur sosial, jaminan pembiayaan, kemampuan, dan kebutuhan. Ukuran kebutuhan bersumber dari penilaian individu dan klinis. Persepsi kesakitan mewakili kebutuhan akan pelayanan kesehatan. Perilaku persepsi sakit gigi dalam masyarakat saat ini semakin kompleks. Bagi masyarakat yang mengalami peningkatan kesadaran, kebutuhan kesehatan gigi dan mulut tidak lagi terpusat pada tindakan kuratif dan rehabilitatif saja, melainkan sudah mulai berkembang ke arah promotif dan preventif. Bagi masyarakat yang belum menuju upaya level preventif, mereka mencari pengobatan ke tenaga medis pada saat kondisi parah. Secara umum, pasien yang datang ke puskesmas setelah mengalami penyakit gigi dan mulut kronis, padahal secara definitif puskesmas merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan tingkat pertama dengan prioritas promotif dan preventif di wilayah kerjanya (Permenkes No 43 Tahun 2019). Dunia preventif kedokteran gigi telah mengangkat isu ini dan memulai upaya intervensi minimal untuk mengubah paradigma masyarakat mengenai tanggung jawab kesehatan gigi individu. Intervensi minimal adalah konsep pelayanan kedokteran gigi mencakup identifikasi, pencegahan, dan kontrol penyakit yang bertujuan memberdayakan individu atau masyarakat melalui informasi, keterampilan, dan motivasi agar bertanggung jawab terhadap masalah kesehatan rongga mulutnya. Pasien dilibatkan untuk pengendalian status kesehatan giginya dalam setiap langkah perawatan. Tenaga medis gigi memberi perhatian utama pada gejala awal, deteksi dini, dan perawatan segera tingkat mikromolekuler diikuti invasi minimal dan menyenangkan bagi pasien sebagai pilihan memperbaiki kerusakan *irreversibel* penyakit. Dalam konsep ini, dokter gigi berperan menegakkan diagnosa, menatalaksana proses

awal penyakit sampai *monitoring* secara berkala. Dengan demikian, filosofi tersebut diharapkan mampu menggeser angka kuratif di Puskesmas sehingga dapat kembali pada fungsi utamanya.

Perkembangan dunia kedokteran gigi dan mulut dewasa ini sangatlah pesat. Jenis penanganannya pun semakin beragam sehingga fasilitas pelayanannya dituntut semakin lengkap seiring perkembangan dunia kedokteran gigi dan peningkatan ragam penanganannya. Hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan kebutuhan terhadap pelayanan kesehatan gigi dan mulut, dan dapat digunakan sebagai indikasi meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kondisi kesehatan gigi dan mulut. Namun, peningkatan tersebut tidak serta merta menurunkan biaya pengobatan karena klinik-klinik pelayanan kesehatan gigi dan mulut yang ada kebanyakan merupakan praktik tunggal. Banyak anggapan dari mata masyarakat bahwa kesehatan gigi dan mulut identik mahal dan tidak terjangkau karena selama ini yang nampak di permukaan adalah praktik mandiri bertarif tinggi tanpa didukung manajerial berorientasi publik. Faktor ini menjadi salah satu pencetus persentase penduduk Kalimantan Timur yang masih jauh perbandingannya antara jumlah masyarakat bermasalah kesehatan gigi dan mulut dengan jumlah yang menerima perawatan. Untuk menanggapi kecenderungan tersebut, fasilitas pelayanan kesehatan telah bekerja sama dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) dalam penyelenggaraan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Adanya sistem JKN mengubah paradigma tentang pelayanan kesehatan menuju *managed care* dengan bertumpu pembayaran prospektif. Para pengelola dapat mengadaptasi sistem JKN untuk menunjang operasional fasilitas dan pembiayaan pelayanan kesehatan. Menghadapi perubahan tersebut, peningkatan mutu dan *patient safety* tetap menjadi yang utama untuk mempengaruhi peningkatan kinerja fasilitas kesehatan. Demi terwujudnya sistem kesehatan gigi dan mulut yang kuat secara nasional, peran rumah sakit tidak bisa disepelekan, termasuk di dalamnya kelompok rumah sakit gigi dan mulut dalam institusi pendidikan. Kelompok rumah sakit tersebut disebut juga sebagai *Academic-Based Health System* yang tak hanya berperan dalam pelayanan kesehatan, tetapi juga dalam bidang pendidikan dan penelitian. Dalam hal ini kinerja rumah sakit di institusi pendidikan terkait dengan berbagai pihak, antara lain manajemen rumah sakit itu sendiri, institusi pendidikan, para pendidik (dosen klinik

yang terdiri dari dosen akademik dan dokter pendidik klinik) beserta peserta didiknya (khususnya residen dan ko-asisten). Demikian pula perlu dipikirkan pembinaan jejaring yang dapat melibatkan beberapa sarana kesehatan lain.

Potensi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan terhadap Pemerataan Dokter Gigi di IKN Nusantara

Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) yang berdiri di Kalimantan Timur berlokasi di Universitas Mulawarman (Unmul), Samarinda. RSGM tersebut merupakan salah satu Rumah Sakit Pendidikan bagi mahasiswa Profesi dokter gigi di Program Studi Pendidikan Profesi dokter gigi (PSPPDG) Universitas Mulawarman. RSGM Universitas Mulawarman didirikan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2015 tentang Rumah Sakit Pendidikan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1173/MENKES/PER/X/2004. RSGM Unmul berupaya meningkatkan mutu manajemen dan pelayanan kesehatan berorientasi pada keselamatan pasien. Pasien memiliki persepsi yang kuat dan preferensi tentang kunjungan ke RSGM. Tujuan mengidentifikasi sikap pasien terhadap mahasiswa Profesi dokter gigi adalah untuk memberikan efek berupa perubahan positif atau penyesuaian yang akan membuat pasien lebih nyaman di RSGM. Persepsi pasien yang dirawat oleh mahasiswa Profesi dokter gigi hendaknya diperbaiki karena RSGM merupakan Rumah Sakit Pendidikan yang mendapat supervisi cukup ketat dari dokter gigi spesialis sehingga pasien tidak takut atau ragu dirawat mahasiswa profesi dokter gigi. Pasien merasa aman menerima perawatan gigi dengan menyadari adanya sterilitas alat yang digunakan dan pakaian pelindung yang dikenakan mahasiswa profesi dokter gigi.

RSGM Universitas Mulawarman dalam berupaya meningkatkan tingkat kepercayaan masyarakat untuk menerima perawatan gigi oleh mahasiswa profesi dokter gigi, melakukan peningkatan kualitas manajemen dan pelayanan melalui penerapan sistem informasi berbasis komputer. Salah satunya adalah sistem informasi rekam medik. Rekam medik harus lengkap dan jelas secara tertulis maupun elektronik. Unit rekam medik bertanggung jawab atas kelengkapan identitas pasien. Keakuratan sistem informasi harus mencerminkan keadaan sebenarnya. Syarat ini mengharuskan bahwa informasi bersih dari kesalahan dan tidak menyesatkan pengguna informasi. Sistem

informasi harus dirancang sesederhana mungkin sehingga memudahkan untuk memahami dan mengoperasikannya. Hal terpenting dalam penyelenggaraan rekam medik adalah pengisian dilakukan secara lengkap dan langsung, tepat waktu, dan tidak ditunda. Mutu pelayanan rumah sakit, antara lain akan tercermin pada berkas rekam mediknya. Kemampuan mahasiswa dalam pengisian rekam medik yang akurat mendukung kualitas pelayanan di RSGM Unmul sehingga mahasiswa profesi dokter gigi berperan penting dalam sistem jaminan kesehatan.



Gambar 1. Rumah sakit gigi dan mulut Universitas Mulawarman

Samarinda sebagai salah satu area penyangga IKN Nusantara memiliki potensi dalam mengatasi isu strategis, khususnya di bidang kesehatan gigi dan mulut dengan adanya RSGM Universitas Mulawarman. Sebagai fasilitas kesehatan yang berbentuk Rumah Sakit Gigi dan Mulut, fungsi pelayanan kesehatan harus berorientasi publik dengan efisien. Skala pelayanan pada RSGM Universitas Mulawarman tidak hanya masyarakat umum, tetapi juga meliputi perencanaan fasilitas kesehatan yang mampu melayani semua lapisan masyarakat, serta sebagai tempat pendidikan klinis, penelitian, dan pengabdian masyarakat bagi mahasiswa dan dosen. Bangunan RSGM Universitas Mulawarman dapat mengekspresikan fungsi sebagai tempat pengobatan atau penyembuhan dan mampu menghadirkan kesan hangat dan akrab bagi pasien. Rancangan sistem alur pasien dan supervisi diarahkan kepada pengoptimalisasian pelayanan dan kenyamanan pengunjung sehingga mendukung proses kecepatan pelayanan. RSGM Universitas Mulawarman memastikan pelaksanaan pendidikan yang dijalankan untuk setiap jenis spesialisasi bagi peserta didik dan supervisi dalam proses pendidikan. Pelaksanaan pendidikan klinis di rumah sakit harus

mematuhi regulasi rumah sakit dan pelayanan yang diberikan berada dalam upaya mempertahankan atau meningkatkan mutu dan keselamatan pasien sehingga RSGM Universitas Mulawarman dapat secara berkesinambungan memproduksi dokter gigi putra/putri daerah yang potensial untuk membangun sektor kesehatan di IKN masa depan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Determinan pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi masyarakat IKN Nusantara berlandaskan faktor akses sarana kesehatan, persepsi kebutuhan kesehatan gigi, dan ketersediaan dokter gigi. Suplai pelayanan kesehatan gigi masyarakat sangat memerlukan komitmen penuh dari pemerintah otorita untuk mendukung pemerataan distribusi dokter gigi. Keterlibatan pemerintah pusat, Provinsi Kalimantan Timur, Universitas Mulawarman, PDGI, dan organisasi profesi kesehatan lainnya untuk regulasi kebijakan dapat mendukung strategi penyediaan sistem kesehatan di kawasan strategis IKN Nusantara.

REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2021. Jumlah Desa yang Memiliki Sarana Puskesmas Menurut dan Jumlah Rumah Sakit Umum, Rumah Sakit Khusus, Puskesmas menurut Kabupaten/Kota. Samarinda, Indonesia.
- Bahar A. 2012. *Paradigma Baru Pencegahan Karies Gigi*. Jakarta: UI Press. Indonesia.
- Blánaid D, P Batchelor, E Treasure, R Watt. *Essential Dental Public Health*. 2013. Oxford University Press. London.
- Fadilah AR, PP Kambaya, N Hanan. 2022. Distribusi pencabutan gigi akibat karies berdasarkan karakteristik sosiodemografi pada pasien poli gigi Puskesmas Tanah Grogot. *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 4(2): 112–119.
- Kementerian Hukum dan HAM. 2016. Peraturan Menteri Hukum dan HAM Nomor 34 Tahun 2016 tentang Peduli HAM atas Kesehatan. Jakarta, Indonesia.

- Kementerian Kesehatan. 2019. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2015. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 33 Tahun 2015 tentang Pedoman Penyusunan Perencanaan SDM Kesehatan Jangka Menengah Nasional. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1173/MENKES/PER/X/2004 tentang Rumah Sakit Gigi dan Mulut. Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Standar Kelengkapan Jenis Tenaga Kesehatan Puskesmas.
- Kepala Otorita Ibu Kota Nusantara. 2022. Delapan Prinsip Ibu Kota Negara. <https://ikn.go.id/>, diakses pada 19 Mei 2022.
- Presiden Republik Indonesia. 2022. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara. Jakarta, Indonesia.
- Persatuan Dokter Gigi Indonesia. Jumlah Dokter Gigi berdasarkan Kompetensi. <http://pdgi.or.id/halaman/statistik> , diakses pada 31 Mei 2022.
- Rahmah F, CB Purnamasari, N Muthiah. 2022. Gambaran penerapan protokol pencegahan penularan COVID-19 pada praktik dokter gigi di Kota Samarinda. *Mulawarman Dental Journal* 2(1): 30–50.



PANGAN LOKAL HUTAN TROPIS LEMBAP DALAM PENCEGAHAN STUNTING

Ratih Wirapuspita Wisnuwardani*, Nurul Afiah, Reny Noviaty

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univestas Mulawarman

Email: ratih@fkm.unmul.ac.id

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi balita di mana tinggi/panjang badan menurut umur di bawah -2 standar deviasi. Kalimantan Timur masih memiliki *stunting* sebesar 22,8%, padahal keragaman pangan hutan tropis kaya akan zat gizi dan komponen bioaktif lainnya. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bahan pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan timur agar mampu bernilai bergizi dan diterima oleh masyarakat, serta mempromosikan pangan lokal hutan tropis lembap para remaja di Indonesia. Penelitian ini dilakukan menggunakan literatur *review* untuk identifikasi pangan lokal, rancangan acak lengkap untuk pengolahan pangan, dan *quasi experiment* untuk mempromosikan bahan pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan Timur. Pangan lokal hutan tropis lembap yang potensial di Kalimantan Timur dalam meningkatkan gizi bayi, balita, remaja putri, dan ibu hamil, serta berkontribusi dalam penurunan *stunting*, di antaranya tanaman kelakai, jelai, cempedak, nangka, dan buah naga. Pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan Timur mampu diolah menjadi pangan bergizi dan dapat diterima masyarakat, di antaranya nugget ayam kelakai, kue cubit kacang hijau dan kacang merah, kue kering tepung biji nangka, dan sosis ikan patin dan mandai.

Kata kunci: *stunting*, pangan lokal tropis lembap

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Stunting pada anak di bawah usia lima tahun mengindikasikan adanya pertumbuhan panjang/tinggi badan yang kurang selama periode tersebut. Hal ini dapat dilihat dengan pertumbuhan panjang/tinggi badan menurut usia kurang dari -2 standar deviasi menurut median standar pertumbuhan anak World Health Organization (Group, 2006). *Stunting* dapat hadir di awal kehidupan dan sebagian besar *stunting* terjadi pada saat 1.000 hari pertama kehidupan, yaitu dari masa konsepsi hingga dua tahun kehidupan, walaupun pertumbuhan panjang badan yang pesat mungkin masih dapat terjadi setelah dua tahun pertama kehidupan (Leroy *et al.*, 2014). Diperkirakan, *stunting* menjadi penyebab satu juta kematian pada anak setiap tahunnya. *Stunting* pada bayi dan anak usia dini juga menyebabkan peningkatan kesakitan, kognisi yang buruk, kesulitan dalam belajar sehingga peringkat sekolah yang buruk, kemungkinan pendek di saat dewasa, produktivitas yang rendah, pendapatan yang kurang, berisiko untuk kelebihan berat badan, meningkatkan risiko terhadap infeksi dan penyakit tidak menular di masa dewasa (Stewart *et al.*, 2013). Upaya penurunan *stunting* merupakan satu dari enam tujuan di Global Nutrition Targets untuk tahun 2025 (McGuire, 2015) dan merupakan indikator utama pada Sustainable Development Goal of Zero Hunger (United Nations, 2016).

Stunting masih menjadi masalah di Indonesia. Meskipun telah terjadi penurunan *stunting* pada balita di Indonesia sebesar 3,3% (dari 27,7% di tahun 2019 menjadi 24,4%) (Indonesia, 2020; SSGI, 2021), namun masih belum memenuhi target dari World Health Organization (WHO) atau maksimal 20%. Kalimantan Timur sebagai calon ibu kota negara Indonesia pun masih mengalami *stunting*, di mana *stunting* pada tahun 2021 sebesar 22,8% (SSGI, 2021). Demikian pula dengan kabupaten di calon ibu kota negara, masih memiliki prevalensi *stunting* di atas rata-rata provinsi, yaitu Kabupaten Penajam Paser Utara (27,3%) dan Kabupaten Kutai Kartanegara (26,4%) (SSGI, 2021). Oleh karena itu, pentingnya penanggulangan *stunting* dengan upaya perbaikan asupan gizi melalui keragaman makanan.

Keragaman makanan berhubungan terbalik dengan kejadian stunting (Wantina N, 2017; Widyarningsih NN, 2018). Konsumsi keragaman pangan akan difokuskan pada remaja putri, bayi, balita, ibu hamil dan menyusui karena kejadian *stunting* yang dapat terjadi pada 1.000 hari pertama kehidupan.

Kalimantan Timur merupakan provinsi yang kaya akan pangan hutan tropis, yang kaya zat gizi dan komponen bioaktif lainnya, seperti flavanols dan phenolic acids. Oleh karena pentingnya pengelolaan keragaman pangan lokal yang kaya akan zat gizi dan mampu meningkatkan ekonomi penduduk sekitar. Universitas Mulawarman selaku Universitas terbesar di Kalimantan Timur selalu berperan dalam membantu percepatan penurunan *stunting*. Kegiatan penganekeagaman olahan pangan lokal yang bergizi dan kaya antioksidan merupakan salah satu sumbangsih dalam memperkaya keragaman lokal. Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat selalu mengolah pangan lokal menjadi sebuah makanan yang dapat diterima oleh masyarakat dan meningkatkan ekonomi masyarakat setempat, melalui kegiatan tri dharma perguruan tinggi.

Tulisan ini bermaksud mengeksplorasi bahan pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan timur agar mampu bernilai bergizi dan diterima oleh masyarakat dengan fokus kajian: (a) Mengidentifikasi pangan lokal hutan tropis lembap yang potensial di Kalimantan Timur dalam meningkatkan gizi bayi, balita, remaja putri, dan ibu hamil. (b) Mengolah pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan Timur yang kaya zat gizi dan dapat diterima oleh masyarakat. (c) Mempromosikan pangan lokal hutan tropis lembap para remaja di Indonesia.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Gizi Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman. Jenis penelitian menggunakan literatur *review* untuk identifikasi pangan lokal, rancangan acak lengkap untuk pengolahan pangan, dan *quasi experiment* untuk mempromosikan bahan pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan Timur. Uji yang dilakukan meliputi uji organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur) dan uji kandungan gizi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Pangan Lokal Hutan Tropis Lembap

Indonesia kaya keragaman hayati yang merupakan sumber bahan baku pangan lokal yang melimpah. Kalimantan Timur sebagai provinsi penyangga calon Ibu Kota Negara juga memiliki potensi pangan lokal yang luar biasa besar walaupun potensi tersebut belum termanfaatkan dengan baik, khususnya dalam upaya pencegahan *stunting* di Kalimantan Timur. Beragam pangan lokal Kalimantan Timur di antaranya buah wanyi, ihau, rambai, kapul, keledang, tarap, maritam, elai, dan lain-lain. Namun, berikut ini hanya beberapa jenis pangan lokal khas Kalimantan Timur yang banyak ditemukan dan dapat dimanfaatkan, serta dikonsumsi oleh masyarakat dalam upaya pencegahan *stunting*:

1. Tumbuhan Kelakai

Kelakai merupakan tanaman jenis paku-pakuan khas Kalimantan yang banyak ditemukan didaerah rawa. Kelakai kaya zat gizi seperti karbohidrat, zat besi, vitamin C, dan flavonoid (Syamsul *et al.*, 2019; Saragih, 2017; Meiri D, 2005). Kelakai mengandung antioksidan dan mungkin dapat menetralkan radikal bebas (Irawan D *et al.*, 2006). Namun, tidak adanya budidaya terstruktur pada kelakai sehingga pemanfaatannya tergantung dari jumlah yang didapat di hutan.

2. Tanaman Jelai

Tanaman Jelai berasal dari Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. Tanaman Jelai secara turun-temurun di kembangkan dan dibudidayakan untuk kebutuhan pangan bagi masyarakat pedalaman di Kalimantan Timur. Tanaman Jelai atau “Lore” (bahasa Dayak) merupakan tanaman golongan famili Gramineae. Tanaman mirip gelagah, tingginya mencapai 3 meter. Umur tanaman sekitar 5–6 bulan, hampir mirip dengan padi lokal. Oleh masyarakat lokal tanaman Jelai ditanam mengelilingi pertanaman padi sebagai penghalang hama.

Bila dibandingkan dengan gandum, jelai memiliki kandungan fosfor dan besi yang lebih tinggi, kandungan lemak dua kali lipat lebih banyak, protein, vitamin B kompleks, serta energi yang setara (USDA, 2012). Biji jelai var. ma-yuen dapat diolah menjadi beras jelai dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional pengganti beras. Jelai memiliki keunggulan dibandingkan sereal lainya jika dilihat dari kandungan gizinya. Menurut Nurmala (2011), kandungan karbohidrat pada biji jelai lebih rendah daripada jagung, beras, sorghum, millet, dan barley, sedangkan kadar lemak, protein, vitamin B1, dan kalsiumnya lebih tinggi. Biji jelai mengandung 14% protein, 5% lemak, 65% karbohidrat, 3% serat, 0,07% kalsium, 0,242% fosfor, dan 0,001% besi (Yu *et al.*, 2017). Dengan kandungan gizi seperti ini, jelai sangat berpotensi dikembangkan menjadi pangan alternatif pengganti beras sebagai upaya mensukseskan diversifikasi pangan.

3. Buah Cempedak

Kandungan setiap 100 g bagian buah cempedak (*Artocarpus integer*) yang dapat dimakan kira-kira adalah protein 3,0 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 28,6 g, kalsium 20 mg, fosfor 30 mg, zat besi 1,5 mg, vitamin A 200 SI, vitamin C 15 mg, air 67,0 g. Nilai energinya sebesar 116 kkal (Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM), 2017). (Afriani *et al.*, 2020) mengemukakan bahwa kulit batang cempedak mengandung senyawa flavonoid yang sangat baik sebagai antioksidan.

Di Kalimantan, cempedak atau dalam bahasa Banjar *tiwadak*, selain dikonsumsi daging buah dan bijinya, kulitnya pun dapat diolah menjadi makanan. Kulit cempedak sendiri biasanya dikonsumsi masyarakat luas sebagai salah satu lauk dengan diolah secara dimasak, ditumis, atau digoreng yang dinamakan *mandai* atau *dami*. *Mandai* dibuat dengan cara mengupas kulit buah sampai terlihat putih, kemudian direndam dengan air garam untuk mengawetkan dan melunakkan teksturnya. Rendaman dapat dilakukan selama beberapa jam bahkan hingga sebulan (Rahmadi *et al.*, 2018).

4. Buah Nangka

Nangka mungkin mampu menjaga kesehatan mata, antioksidan bagi tubuh, antikanker, melancarkan pencernaan, dan memperkuat tulang dan gigi (Anggriana *et al.*, 2017). Meskipun biji nangka merupakan limbah (Handayani N, 2016), namun biji nangka dapat sebagai sumber karbohidrat (36,7 g/100 g), protein (4,2 g/100 g), dan energi (165 kkal/100 g) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial (Ristia, 2014). Biji nangka kaya mineral, seperti fosfor, kalsium, dan besi (Choiriyah *et al.*, 2020).

5. Buah Naga

Buah naga adalah buah sejenis pohon kaktus. Isi buah naga berwarna putih, merah, atau ungu dengan taburan biji-biji berwarna hitam yang boleh dimakan (Paško *et al.*, 2021). Buah naga di Kalimantan Timur memiliki keunggulan seperti memiliki rasa yang lebih manis dan ukuran buah yang besar, serta tidak bergantung pada musim dibandingkan buah naga dari Jawa. Jenis buah naga ada empat, yaitu *Hylocereus undatus* (buah naga kulit merah daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga kulit merah daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga kulit merah daging merah), *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Hardjadinata, 2010).

Buah naga merah cukup kaya dengan berbagai zat vitamin dan mineral yang dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh (Pohan, 2018). Penelitian menunjukkan buah naga merah sangat baik untuk sistem peredaran darah. Buah naga juga dapat untuk mengurangi tekanan emosi dan menetralkan toksik dalam darah. Penelitian juga menunjukkan buah ini dapat mencegah kanker usus, selain mengandung kolesterol yang rendah dalam darah dan pada waktu yang sama menurunkan kadar lemak dalam tubuh. Secara keseluruhan, setiap buah naga merah mengandung protein yang mampu mengurangi metabolisme tubuh dan menjaga kesehatan jantung, serat (mencegah kanker usus, kencing manis, dan diet), *carotene* (kesehatan mata, menguatkan otak, dan mencegah penyakit), kalsium (menguatkan tulang), dan fosfor. Buah naga juga mengandung zat besi untuk menambah darah, vitamin B1 (pengontrolan suhu tubuh),

vitamin B2 (menambah selera makan), vitamin B3 (menurunkan kadar kolesterol), dan vitamin C. Selain itu, diketahui bahwa daging dan kulit buah naga mengandung senyawa polifenol dan antioksidan yang tinggi, serta zat antikanker (Saenjum *et al.*, 2021).



Tumbuhan kelakai



Tanaman Ielai



Buah cempedak

Gambar 1. Buah lokal hutan tropis Kalimantan Timur

Keragaman Olahan Pangan Lokal Hutan Tropis Lembap

Beberapa penelitian telah dilakukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman dalam rangka mengembangkan produk olahan pangan berbahan dasar sumber makanan lokal yang merupakan hasil dari hutan tropis lembap Kalimantan Timur adalah sebagai berikut:

1. Nugget Ayam dan Kelakai

Kontribusi zat gizi nugget kelakai sebagai makanan selingan ataupun makanan pendamping ASI dapat memenuhi 24,4% angka kecukupan zat besi bagi anak usia 6–11 bulan dan 38,3% bagi anak usia 1–3 tahun. Sebagai lauk, kandungan protein juga sudah memenuhi rekomendasi proporsi isi piringku untuk anak usia 6–<24 bulan yakni 30% untuk

lauk-pauk sebagai sumber protein (Tabel 1). Kandungan gizi per 100 gram nugget ayam kelakai (200 g ayam 50 daun kelakai) terdapat kadar air 56,3 g; kadar abu 2,82 g; lemak 7,3 g; protein 10,16 g, karbohidrat 23,41 g, zat besi 2,68 mg, dan energi 200,05 kkal (Sofie, 2021).

Tabel 1. Kontribusi nugget kelakai per 100 gram takaran saji terhadap AKG Anak

Zat Gizi	Kontribusi produk terhadap total AKG perhari		
	Usia anak	AKG	Kontribusi Zat Produk (%)
Lemak (g)	6–11 bulan	35	20,8
	1–3 tahun	45	16,2
Protein (g)	6–11 bulan	15	67,7
	1–3 tahun	20	50,8
Karbohidrat (g)	6–11 bulan	105	22,3
	1–3 tahun	215	10,9
Zat Besi (mg)	6–11 bulan	11	24,4
	1–3 tahun	7	38,3
Energi (kkal)	6–11 bulan	800	25,0
	1–3 tahun	1350	14,8

2. Kue Cubit Kacang Hijau dan Kacang Merah

Substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang merah pada formulasi yang dilakukan memperlihatkan kecenderungan peningkatan kandungan zat gizi pada setiap parameternya, namun tidak berbeda nyata atau signifikan secara statistik, kecuali pada parameter lemak. Formulasi K1 (tepung terigu 50% : tepung kacang hijau 35% : tepung kacang merah 15%) menjadi formulasi terbaik karena memenuhi syarat makanan selingan dan tidak melebihi standar acuan label gizi ataupun AKG dan kue cubit formulasi ini memberikan kontribusi dalam 100 g takaran saji (3 buah kue cubit) terhadap AKG (Angka Kecukupan Gizi) remaja, pada kadar kalori sebesar 126,892 kkal, kadar karbohidrat sebesar 42,1 g, kadar protein sebesar 7,23 g, lemak sebesar 13,32 g, zat besi sebesar 0,001 mg/100 g (Rahman, 2021) (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan gizi kue cubit per 100 g takaran saji

Formulasi TT : T.KH : T.KM	Zat Gizi	Kandungan Gizi Pertakaran Saji	AKG (Makanan Selingan 25%)	Kontribusi Produk (%)
Kontrol (100 : 0 : 0)	Energi (Kkal)	123,188	537,50	22,91
	Karbohidrat (g)	29,05	81,50	35,64
	Protein (g)	6,47	15	43,13
	Lemak (g)	18,43	16,75	110
	Zat Besi (mg/100g)	0,001	5,5	0,018
K1 (50 : 35 : 15)	Energi (Kkal)	126,892	537,50	23,6
	Karbohidrat (g)	42,1	81,50	51,65
	Protein (g)	7,23	15	48,2
	Lemak (g)	13,32	16,75	79,52
	Zat Besi (mg/100g)	0,001	5,5	0,018
K2 (50 : 25 : 25)	Energi (Kkal)	139,06	537,50	25,87
	Karbohidrat (g)	36,64	81,50	44,95
	Protein (g)	7	15	46,67
	Lemak (g)	19,23	16,75	114,8
	Zat Besi (mg/100g)	0,001	5,5	0,018
K3 (50 : 15 : 35)	Energi (Kkal)	136,388	537,50	25,37
	Karbohidrat (g)	39,29	81,50	48,2
	Protein (g)	7,7	15	51,3
	Lemak (g)	17	16,75	101,49
	Zat Besi (mg/100g)	0,001	5,5	0,018

Keterangan: TT = tepung terigu; T.KH = tepung kacang hijau, T.KM = tepung kacang merah.

3. Kue Kering Tepung Biji Nangka

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa kandungan lemak dan kalsium pada kue nastar A (tanpa menggunakan biji nangka), lebih tinggi daripada kue nastar B (tepung biji nangka 50%; tepung terigu 50%; dan C (tepung biji nangka 70%; tepung terigu 30%). Sementara kandungan karbohidrat, protein, fosfor, dan besi kue nastar C lebih tinggi daripada kue nastar B dan A (Lestari, 2022) (Tabel 3). Substitusi tepung biji nangka pada kue berpotensi untuk mencegah terjadinya anemia pada remaja, ibu hamil, maupun anak balita. Hal ini terbukti dari hasil uji kandungan zat gizi pada kue kering nastar yang memperlihatkan adanya peningkatan kadar zat besi dibandingkan dengan menggunakan tepung terigu saja.

Tabel 3. Nilai kandungan gizi kue kering dengan substitusi tepung biji nangka

Parameter Uji	Kue Nastar A (0:100)	Kue Nastar B (50:50)	Kue Nastar C (70:30)
Karbohidrat	39,3 gram	40,1 gram	40,9 gram
Lemak	20,5 gram	20,0 gram	19,5 gram
Protein	5,33 gram	5,71 gram	6,09 gram
Fosfor	0,14 gram	0,17 gram	0,20 gram
Kalsium	616 mg/kg	459 mg/kg	303 mg/kg
Besi	1 mg	2 mg	3 mg

4. Sosis Ikan Patin dan Mandai

Penelitian dengan memformulasikan sosis ikan patin dengan campuran mandai sebesar 30% sebagai alternatif makanan kaya protein dan dapat berfungsi meningkatkan asupan sebagai probiotik yang terdapat pada mandai, dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai kandungan gizi sosis ikan patin dengan penambahan mandai (Risma, 2022)

Zat Gizi	Nilai Gizi 100 gram		AKG Anak usia 1–3 tahun	Kontribusi Zat Gizi (%)
	Sosis kontrol (mandai 0%)	Sosis M2 (mandai 30%)		
Air (g)	57,8	59,6	-	-
Abu (g)	2,1	2,3	-	-
Lemak (g)	6,3	4,8	45	10,6
Protein (g)	1,1	2,6	20	12,9
Karbohidrat (g)	32,6	30,7	215	14,3
Energi (kkal)	191,6	176,3	1350	13,0

Promosi Pangan Lokal Hutan Tropis Lembap Para Remaja di Indonesia

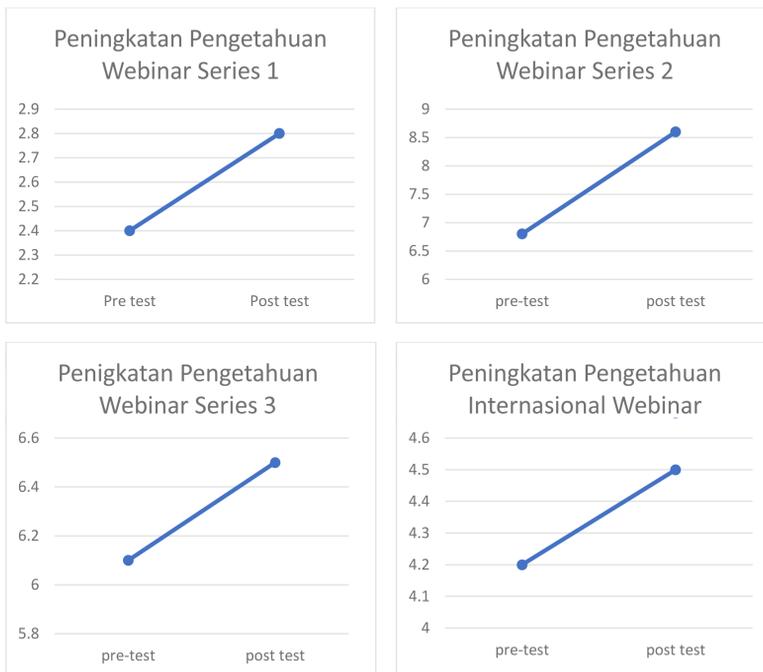
Upaya pencegahan stunting juga dimulai sejak dini telah dilakukan fakultas kesehatan masyarakat Universitas Mulawarman melalui upaya edukasi dan promosi konsumsi aneka ragam makanan dengan berdasarkan pada prinsip gizi seimbang pada remaja yang akan menjadi calon ayah dan ibu di masa yang akan datang. Dalam rangka meningkatkan konsumsi pangan yang beraneka ragam, utamanya aneka ragam sayur dan buah lokal khas hutan tropis lembap telah dilaksanakan serangkaian kegiatan yang terdiri atas webinar internasional dan pelatihan secara intensif secara *online*.

Kegiatan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Advokasi dan sosialisasi pembentukan *Nutrition Education Centre* ke pimpinan Fakultas Kesehatan Masyarakat dan fakultas lain, baik di Universitas Mulawarman (UNMUL) dan di luar UNMUL.
2. Persiapan media pembelajaran promosi konsumsi makanan yang berasal dari tumbuhan dengan contoh adalah pangan olahan hutan tropis lembap, seperti:
 - a. Video pembuatan keripik jagung (Hak Kekayaan Intelektual (HKI) EC00202178257)
 - b. Video pembuatan kue bolu kacang hijau (HKI EC00202177774)
 - c. Video pembuatan susu kacang hijau (HKI EC00202178381)
 - d. Video pembuatan cempedak/mandai (HKI EC00202178375)
 - e. Video pembuatan keripik biji nangka (HKI EC00202178256)
 - f. Video pembuatan selai buah naga (HKI EC00202178383)
 - g. Video pembuatan sirup nanas (HKI EC00202178380)
 - h. Video pembuatan bayam bening, tumis tempe, dan ikan lele goreng (HKI EC00202178254)
 - i. Video pembuatan sate tempe (HKI EC00202178379)
 - j. Video pembuatan amaran tatak (HKI EC00202179733)
3. Launching *Nutrition Education Centre* dengan mengusung pembelajaran digital dan media sosial, seperti Youtube dan Instagram.
4. Pelatihan “Sehat saat pandemi Covid-19” selama tiga hari dalam sebulan yang dilakukan hanya pada hari Sabtu setiap minggunya. Jadwal dan materi pelatihan dapat dilihat detail pada lampiran. Namun, secara garis besar materi setiap hari Sabtu selama 18 September hingga 2 Oktober 2021 adalah sebagai berikut:
 - a. Hari Pertama
Pre-test pengetahuan gizi peserta. Selanjutnya, dilanjutkan materi persiapan pembelajaran tatap muka di saat pandemi Covid-19. Modul memperoleh HKI EC00202177776 dan EC00202178255).

- b. Hari Kedua
Pengenalan pentingnya konsumsi makanan berbasis tumbuhan, seperti sayur dan buah. Modul memperoleh HKI EC00202177777.
 - c. Hari Ketiga
Eksplorasi pangan olahan hutan tropis lembap dan contoh latihannya. Modul memperoleh HKI EC00202177775.
5. Webinar internasional yang bertema *Lifestyle and mental Health*, di mana narasumber internasional berbicara mengenai gambaran umum kesehatan mental yang dikaitkan dengan gaya hidup, sedangkan narasumber lainnya berbicara mengenai konsumsi buah dan sayur yang tinggi akan polyphenols yang berhubungan dengan beragam risiko penyakit degeneratif dan kesehatan mental.

Terdapat peningkatan yang bermakna sebelum dan setelah *Nutrecent webinar series 1, 2 dan 3*, serta internasional webinar (Gambar 2).



Gambar 2. Peningkatan pengetahuan sebelum dan setelah *nutrecent webinar*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Pangan lokal hutan tropis lembap yang potensial di Kalimantan Timur dalam meningkatkan gizi bayi, balita, remaja putri dan ibu hamil, serta berkontribusi dalam penurunan *stunting*, di antaranya tanaman kelakai, jelai, cempedak, nangka, dan buah naga.
2. Pangan lokal hutan tropis lembap di Kalimantan Timur mampu diolah menjadi pangan bergizi dan dapat diterima masyarakat, di antaranya nugget ayam kelakai, kue cubit kacang hijau dan kacang merah, kue kering tepung biji nangka, dan sosis ikan patin dan mandai.
3. Promosi pangan lokal Kalimantan Timur kepada remaja di Indonesia masih dapat dilakukan, walaupun saat pandemi Covid-19. Terdapat peningkatan pengetahuan sebelum dan setelah pelatihan jarak jauh.

REFERENSI

- Group WHOMGRS. 2006. WHO child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 450: 76–85. doi:10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x.
- Indonesia KKR. 2020. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Leroy JL, M Ruel, JP Habicht, EA Frongillo. 2014. Linear growth deficit continues to accumulate beyond the first 1000 days in low- and middle-income countries: global evidence from 51 national surveys. *J Nutr*, 144(9): 1460–1466. doi:10.3945/jn.114.191981.
- McGuire S. 2015. World Health Organization. Comprehensive Implementation Plan on Maternal, Infant, and Young Child Nutrition. Geneva, Switzerland, 2014. *Advances in Nutrition* 6(1): 134–135. doi:10.3945/an.114.007781.
- Mira Wantina LSR, I Yuliana. 2017. Keragaman konsumsi pangan sebagai faktor risiko *stunting* pada balita usia 6–24 bulan. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)* 6(2): 89–92.

- Novita NWK, S Anantanyu. 2018. Keragaman pangan, pola asuh makan dan kejadian *stunting* pada Balita usia 24–59 bulan. *Jurnal Gizi Indonesia (the Indonesian Journal of Nutrition)* 7(1): 22–29.
- SSGI. 2021. Launching Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI). from Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Stewart CP, L Iannotti, KG Dewey, KF Michaelsen, AW Onyango. 2013. Contextualising complementary feeding in a broader framework for stunting prevention. *Matern Child Nutr*, 9 Suppl 2, 27-45. doi:10.1111/mcn.12088
- United Nations DoEaSA. 2016. Goal 2: End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture (sustainable development knowledge platform). Retrieved from sustainabledevelopment.un.org/sdg2.
- Afriani W, Hudiah A, Nahriana. 2020. Inovasi pembuatan nugget tempe dengan substitusi kulit cempedak dan analisis kandungan gizi. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 3(1).
- Anggriana A, Muhardi, Rostiati. (2017). Karakteristik buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *Agrotekbis* 5(3).
- Choiriyah NA, AM Benita, AP Sundjaja. 2020. Modifikasi pati biji nangka secara fisik dan kimia. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto* 22(2). <https://doi.org/10.30595/agritech.v22i2.7914>.
- Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM), Dinas Kesehatan (2017).
- Handayani N. 2016. Pemanfaatan limbah nangka sebagai penganekaragaman makanan. *Jurnal Warta Edisi* 2(1).
- Hardjadinata S. 2010. *Budidaya Buah Naga Super Red Secara Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Irawan D, CH Wijaya, SHY limin. 2006. Ethnobotanical study and nutrient potency of some local traditional vegetables in central Kalimantan. *Prosiding of the International Symposium on Land Management and Biodiversity in Southeast Asia. Bali, Indonesia, 17–20 September. Tropics Journal 15 (4): 441–448.*
- Karafir YP, H Manutubun, Y Soenarto, Y Abdullah, B Nugroho, MJ Tokede. 2004. *Prosiding Lokakarya Nasional Pendayagunaan Pangan Spesifik Lokal Papua. Provinsi Papua, 33–42.*
- Lestari IA. 2022. Pemanfaatan tepung biji nangka untuk pembuatan kue nastar sebagai alternatif pangan kaya zat besi [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Mulawarman.
- Maharani DM, SN Haidah, Haiyinah. 2000. Studi potensi kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd) sebagai pangan fungsional. *PMKP-1-13-1.*
- Meiri D. 2005. Mempelajari Kandungan Mineral dan Ketersediaan Biologis (Bioavailabilitas) Fe Secara In Vitro Pada Sayuran Lokal Daerah Palangkaraya dan Sekitarnya. IPB Bogor.
- Nurmala T. 2011. Potensi dan prospek pengembangan hanjeli (*Coix lacryma jobi* L) sebagai pangan bergizi kaya lemak untuk mendukung diversifikasi pangan menuju ketahanan pangan mandiri. *Pangan 20(1).*
- Paško P, A Galanty, P Zagrodzki, P Luksirikul, D Barasch, A Nemirovski, S Gorinstein. 2021. Dragon fruits as a reservoir of natural polyphenolics with chemopreventive properties. *Molecules 26(8).* <https://doi.org/10.3390/molecules26082158>.
- Pohan RF. 2018. Analisis vitamin C dalam varietas buah naga dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal LPPM 9(1B).*
- Rahmadi A, FAR Firdaus, M Marwati. 2018. Karakterisasi sifat sensoris, proksimat, antioksidan, total BAL, dan uji pasar es krim berbahan puree dan bubuk mandai cempedak. *Jurnal Riset Teknologi Industri 12(2).* <https://doi.org/10.26578/jrti.v12i2.4057>.

- Rahman F. 2021. Substitusi kacang hijau dan kacang merah pada kue cubit (alternatif pangan untuk mengatasi anemia gizi besi (Fe) pada remaja) [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Mulawarman
- Ristia E. 2014. Perbandingan kadar gizi tempe biji nangka. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 3(8).
- Risma. 2022. Uji daya terima dan nilai gizi sosis ikan patin dan mandai [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Mulawarman.
- Saenjum C, T Pattananandecha, K Nakagawa. 2021. Antioxidative and anti-inflammatory phytochemicals and related stable paramagnetic species in different parts of dragon fruit. *Molecules* 26(12). <https://doi.org/10.3390/molecules26123565>.
- Shofie FR. 2021. Daya terima dan nilai gizi formulasi *nugget* ayam dan kelakai (*Stenochalaena Palutris*) sebagai alternatif pangan dalam memenuhi kecukupan zat gizi bagi ibu hamil [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Mulawarman.
- Sigarlaki ED, A Tjiptaningrum. 2016. Pengaruh pemberian buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar kolesterol total. *Jurnal Majority* 5(5).
- Syamsul ES, YY Hakim, H Nurhasnawati. 2019. Penetapan kadar flavonoid ekstrak daun kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 1(1). <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i1.46>.
- USDA. 2012. Nutrition & Food Science 42(4). <https://doi.org/10.1108/nfs.2012.01742daa.005>.
- Yu F, J Zhang, Y Li, Z Zhao, C Liu. 2017. Research and application of adlay in medicinal field. *Chinese Herbal Medicines* 9(2). [https://doi.org/10.1016/s1674-6384\(17\)60086-8](https://doi.org/10.1016/s1674-6384(17)60086-8).

PERAN KADER POSYANDU
SEBAGAI GARDA DEPAN DALAM MENCIPTAKAN
RUMAH BEBAS ASAP ROKOK SEBAGAI UPAYA
MENCIPTAKAN LINGKUNGAN SEHAT
DI WILAYAH PENUNJANG IKN

Nur Rohmah, Riza Hayati Ifroh, Annisa Nurrahmawati,
Lies Permana, Rina Tri Agustini

Departemen Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Kalimantan Timur dalam menuju Ibu Kota Negara, membutuhkan kesiapan sumberdaya kesehatan dan masyarakat yang tangguh dalam membangun kesehatan masyarakat yang optimal. Kader Posyandu sebagai bagian dari anggota masyarakat, mampu dan bersedia berpartisipasi dalam upaya penyehatan masyarakat secara sukarela. Peran kader dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak sangat krusial, terutama fokus saat ini yaitu penurunan angka stunting, di mana salah satu determinannya adalah adanya anggota keluarga yang merokok. Peran aktif para kader kesehatan sangat diperlukan untuk ikut mendata dan mengedukasi masyarakat bahwa dengan tidak merokok, maka orang tua telah menjaga kesehatan anak, terutama dalam pencegahan *stunting*. Kemampuan kader kesehatan dalam komunikasi berbasis budaya masyarakat yang didukung dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan untuk mendorong masyarakat berhenti merokok dapat menjadi salah satu strategi guna mendukung tumbuh kembang anak dan penciptaan lingkungan sehat di wilayah penyangga Ibu Kota Negara.

Kata Kunci: Partisipasi, Kader Posyandu, Merokok, Rumah Tangga, IKN

PENDAHULUAN

Berdasarkan data World Health Organization (2008), diketahui bahwa terdapat 1,25 miliar perokok di atas usia 15 tahun ke atas. Prevalensi perokok di Indonesia berada pada peringkat ketiga (4,8%) setelah Cina (35%) dan India (11,2%). Adapun dampak kesehatan yang dapat dialami oleh perokok aktif maupun pasif salah satunya, yaitu kanker paru-paru dan ISPA pada perokok pasif, yaitu janin dalam kandungan ibu perokok, anak-anak dari orang tua perokok dan orang dewasa bukan perokok yang berada dalam lingkungan keluarga perokok (Maharani *et al.*, 2011). Chairunnisa dan Nurma (2015) menjelaskan secara umum ada tiga faktor risiko terjadinya ISPA, yaitu faktor lingkungan, individu anak, serta perilaku. Faktor lingkungan juga dapat disebabkan dari pencemaran udara dalam rumah seperti asap rokok. Kebiasaan kepala keluarga yang merokok di dalam rumah dapat berdampak negatif bagi anggota keluarga, khususnya balita.

Kondisi Indonesia menurut data GATS (2011) menunjukkan bahwa prevalensi perokok di Indonesia sebesar 36,1%. Riskesdas (2010) juga menjelaskan bahwa rata-rata jumlah rokok yang dikonsumsi perokok adalah 10 batang per hari pada laki-laki dan 6 batang per hari pada perempuan. Kader Posyandu merupakan salah satu wujud peran serta masyarakat dalam membantu upaya-upaya pelayanan kesehatan di lingkungan masyarakat. Lopez *et al.* (2004) menjelaskan bahwa kader Posyandu merupakan salah satu wujud peran serta masyarakat dalam membantu upaya pelayanan kesehatan. Peluang ini kiranya dapat menjadi jalan keluar dalam upaya pengendalian konsumsi rokok di masyarakat. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Fariani dan Ira (2015) menjelaskan bahwa program yang berjudul “Kader Posyandu Peduli Anak” yaitu pencegahan kekerasan seksual terhadap anak, mampu membuat kader berperan secara efektif dalam menyadarkan masyarakat dan menyebarkan informasi yang benar tentang pentingnya mencegah anak dari tindak pelecehan seksual di lingkungannya, khususnya pada aspek pengetahuan, sikap, dan motivasi masyarakat.

Wibowo *et al.* (2013) berpendapat bahwa upaya memberdayakan masyarakat tersebut menciptakan rasa saling menghargai dan menguntungkan, refleksi kritis, kegiatan partisipasi berbagai sumberdaya yang dimiliki untuk mencapai tujuan yang bermanfaat berdasarkan asas kesetaraan, khususnya pada bidang

kesehatan. Salah satunya kader Posyandu, maka telah terjadi sebuah proses yang menjadikan komunitas lokal sebagai pusat kegiatan. Kalimantan Timur sebagai salah satu provinsi di Indonesia yang terdiri atas 10 kabupaten atau kota dengan total jumlah penduduk, yaitu sebesar 3.426.638 jiwa (BPS Kalimantan Timur, 2015). Adapun jumlah Posyandu yang tercatat pada Profil Kesehatan Kalimantan Timur berjumlah 4.192 unit dan terdiri atas kader-kader penggerak masyarakat untuk hidup bersih sehat. Kesiapan Kalimantan Timur sebagai IKN, dibutuhkan sumberdaya yang tangguh di antaranya dalam sektor kesehatan. Peran serta masyarakat dalam membangun kesehatan masyarakat salah satunya melibatkan masyarakat di antaranya peran kader kesehatan dalam mensukseskan program Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di mana salah satu indikatornya adalah tidak merokok di dalam rumah. Lopez *et al.* (2004) menjelaskan bahwa kader Posyandu merupakan salah satu wujud peran serta masyarakat dalam membantu upaya pelayanan kesehatan. Peluang ini kiranya dapat menjadi jalan keluar dalam upaya pengendalian konsumsi rokok di masyarakat, khususnya di Kalimantan Timur.

Jumlah kader dan Posyandu yang besar tersebut dinilai menjadi urgensi dilakukannya penelitian mengenai keadaan kader Posyandu saat ini. Penelitian ini juga diharapkan dapat bermanfaat dalam penyusunan rencana strategis peningkatan kapasitas dan peran kader dalam menggerakkan masyarakat untuk hidup sehat di Kalimantan Timur. Adapun tujuan dari studi yang telah dilakukan adalah mengidentifikasi karakteristik kader Posyandu saat ini berupa tingkat pengetahuan dan partisipasi pelaksanaan Posyandu dan perilaku hidup bersih sehat (PHBS) di masyarakat, terutama pada indikator ke-10 yaitu tidak merokok di dalam rumah.

METODE

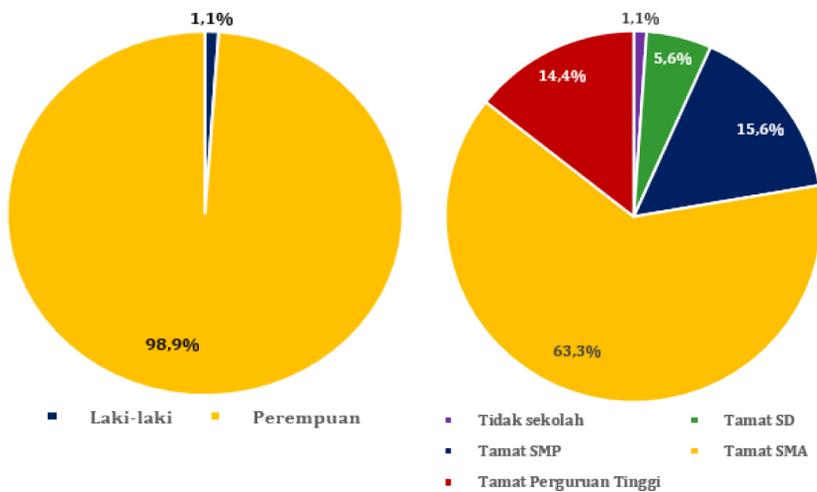
Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksplanatoris. Pengumpulan data menggunakan instrumen berupa angket yang dilakukan dengan teknik *self-administered*. Responden pada penelitian ini berjumlah 90 kader Posyandu yang berasal dari Balikpapan, Berau, Bontang, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Mahakam Ulu, Penajam Paser Utara, Paser dan Samarinda. Responden tersebut dipilih dengan menggunakan metode

purposive sampling. Adapun uji statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan menggunakan uji chi square.

HASIL DAN PEMBAHASAN

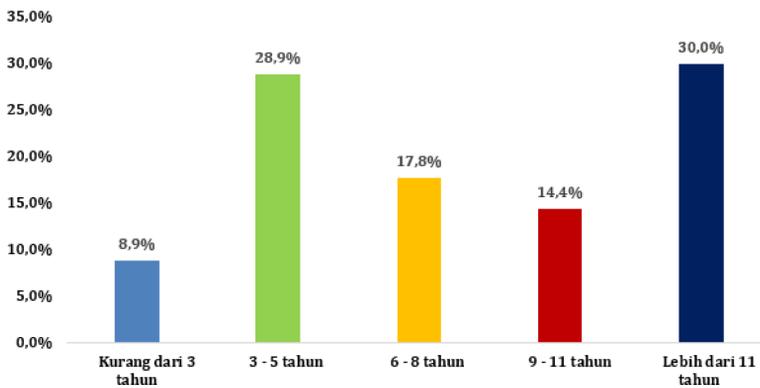
Adapun berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa karakteristik responden 98,9% kader adalah perempuan dan 1,1% adalah laki-laki. Kader berjenis kelamin laki-laki tersebut berasal dari Kabupaten Kutai Timur. Selain itu, dapat dilihat bahwa 63,3% kader memiliki tingkat pendidikan tamat SMA dan 15,6% tamat SMP.

Adapun karakteristik kader di wilayah Kalimantan Timur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



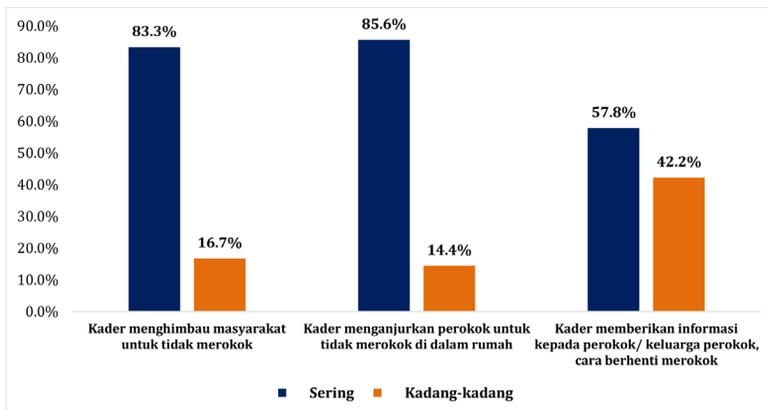
Gambar 1. Jenis kelamin kader Gambar 2. Pendidikan terakhir kader

Mantra dalam Notoatmodjo (2003) menjelaskan bahwa pendidikan dapat mempengaruhi seseorang termasuk juga perilaku seseorang akan pola hidup, terutama dalam memotivasi untuk sikap berperan serta dalam pembangunan. Dengan demikian, dalam hal ini tingkat pendidikan kader dapat mempengaruhi pola perilaku sekaligus kesadaran untuk mengajak masyarakat di Kalimantan Timur untuk memiliki pola perilaku sehat salah satunya, yaitu menghindari konsumsi rokok. Berikut merupakan uraian pengalaman kader dalam memberikan pelayanan Posyandu berdasarkan lama menjadi kader.



Gambar 3. Lama menjadi kader

Pada hasil studi yang telah dilakukan juga diketahui 30% responden yang diteliti memiliki pengalaman menjadi kader lebih dari 11 tahun dan 28,89% responden telah menjadi kader posyandu 3–5 tahun di wilayah kerja Puskesmas di sembilan kabupaten dan kota di Kalimantan Timur. Berdasarkan hasil tersebut, Soekanto (2002) menambahkan bahwa seseorang yang memiliki pemikiran kritis terhadap sesuatu hingga membuat pengetahuannya bertambah, namun pengalaman tersebut mungkin hanya untuk dicatat dan diingat saja sehingga semakin lama pengalaman kader bekerja di masyarakat maka semakin diingat pula informasi yang diberikan dan hal tersebut dapat memudahkan para kader dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan masyarakat di wilayah studi.



Gambar 4. Upaya kader mengajak masyarakat untuk tidak merokok

Pada Gambar 4 diketahui bahwa 83,3% kader sering meminta masyarakat umum untuk tidak merokok. Bentuk ajakan berupa himbauan untuk tidak merokok dan tidak merokok di dalam rumah. Kader secara aktif memberikan informasi cara berhenti merokok bagi masyarakat di tempat mereka tinggal. Kader menganjurkan untuk tidak merokok di dalam ruangan. Kegiatan yang biasa dilakukan saat kegiatan Posyandu ini mengingatkan ibu hamil, ibu yang memiliki bayi, atau balita untuk tidak merokok di dalam rumah kepada suaminya yang perokok. Selain itu, kami menemukan bahwa hanya beberapa kader yang memberikan informasi tentang cara berhenti merokok. Beberapa kader tidak sepenuhnya tahu bagaimana cara berhenti merokok.

Menurut penelitian Novarianto (2015), kesadaran masyarakat akan dampak buruk rokok pada umumnya masih rendah, dan sebagian besar perokok tidak menyadari kaitan antara merokok dengan dampak kesehatannya. Salah satu alasannya adalah sekitar masa tenggang yang diperlukan dari mulai merokok hingga timbulnya penyakit terkait merokok. Perlunya teknik komunikasi yang efektif dimiliki oleh para kader agar dapat mengajak masyarakat di tempat tinggalnya untuk berperan serta aktif dalam menciptakan lingkungan sehat seperti memiliki rumah yang bebas dari asap rokok.

Kemampuan kader dalam berinteraksi dengan masyarakat juga dipengaruhi lama kerja sebagai kader, berdasarkan hasil penelitian ini satu-satunya variabel yang merekomendasikan perokok untuk tidak merokok di dalam ruangan adalah lama kerja kader dan p-values ($\alpha < 0,05$) atau 0,006. Dari hasil survei di atas, diketahui bahwa jam kerja kader mempengaruhi pola dan frekuensi informasi berhenti merokok di tempat kader berada. Dodo (2008) menyatakan bahwa kader yang lebih tua dan berpengalaman secara konseptual cenderung berkinerja lebih baik karena mereka kuat secara fisik, dinamis, gesit, kreatif, dan gesit. Sebagian besar kader yang disurvei adalah masa kerja sekitar 26–56 tahun.

Azwar (2009) menambahkan bahwa apa pun yang terjadi pada seseorang membentuk dan mempengaruhi rasa syukur dan pemikiran seseorang tentang rangsangan sosial yang diterimanya. Oleh karena itu, penghayatan ini dijadikan dasar pemikiran dan sikap terhadap stimulus bisa.

Dalam hal ini pelaksana Posyandu dapat lebih mudah dan berkomunikasi dengan segala bentuk pemikiran khususnya di bidang kesehatan masyarakat. Sosialisasi stimulus berupa ajakan dan himbauan kepada masyarakat Kaltim diharapkan dapat menggerakkan proses sosial menuju tujuan yang telah ditetapkan yaitu ajakan berhenti merokok. Selain itu, sebagai salah satu penggerak masyarakat untuk berperilaku sehat, kader dapat dijadikan sebagai penggerak pertama untuk mendorong masyarakat menjalani hidup yang lebih sehat, terutama dimulai dari tingkat rumah tangga.

Hal ini sejalan dengan temuan Pamungkas (2015), di mana komunikasi interpersonal dan aktivitas komunikasi dalam kelompok masyarakat memberdayakan kader dari segi kognitif, emosional, dan aspek positif yang mempengaruhi masyarakat dalam PHBS. Hadiyanto (2001) secara umum menyatakan bahwa budaya komunikasi masyarakat pedesaan masih didominasi oleh budaya komunikasi sosial tradisional yang mengutamakan komunikasi personal atau interpersonal yang ditandai dengan frekuensi dan intensitas komunikasi interpersonal. Muhaimin (2016) menyatakan bahwa peran kader di masyarakat adalah menggerakkan masyarakat dan memberikan penyuluhan dan pemantauan, terutama terkait pola perilaku hidup sehat di masyarakat.

Kader kesehatan sebagai motor dalam penggerakan masyarakat hidup sehat juga diuraikan pada hasil studi yang dilakukan oleh (Lubis dan Santi, 2020; Sukma *et al.*, 2018) bahwa melalui partisipasi dan keterlibatan kader kesehatan dapat memicu respons masyarakat dalam meningkatkan kesehatan keluarganya. Selain itu, peran kader yang dominan di lingkungan tempat tinggal dijadikan sebagai *role model* hidup sehat. Pendekatan-pendekatan yang dilakukan oleh perempuan selain melalui tutur dan gaya bahasa sehari-hari, mereka dapat membentuk pola pengetahuan baru kepada masyarakat di lingkungannya berdasarkan informasi kesehatan yang mereka terima, kemudian menterjemahkan menjadi bahasa pesan yang dapat lebih diterima oleh masyarakat sekitar hingga dapat mengarah pada upaya perubahan perilaku masyarakat. Hal ini akan lebih optimal apabila program pelibatan kelompok perempuan dilaksanakan secara berkelanjutan.

Di samping itu, teknik komunikasi yang perlu diperhatikan oleh kader yaitu agar informasi yang disampaikan kepada masyarakat dapat diterima dan mendorong mereka untuk mengubah perilaku atau melakukan suatu hal yang baik untuk kesehatan mereka. Informasi yang persuasif atau bersifat mengajak secara aktif dapat dilakukan oleh kader kepada masyarakat. Diseminasi informasi ini akan efektif jika kader dapat menganalisis situasi sasaran yaitu dengan melakukan identifikasi sasaran berdasarkan kondisi sosiodemografi, kebutuhan informasi kesehatan, serta pemilihan akses dan metode penyampaian informasi (Rodiah *et al.*, 2018).

Setiap pelaku komunikasi dengan demikian akan melakukan empat tindakan, yaitu membentuk, menyampaikan, menerima, dan mengolah pesan. Keempat tindakan tersebut lazimnya terjadi secara berurutan. Membentuk pesan artinya menciptakan sesuatu ide atau gagasan. Ini terjadi dalam benak kepala seseorang melalui proses kerja sistem saraf. Pesan yang telah terbentuk ini, kemudian disampaikan kepada orang lain, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Bentuk dan mengirim pesan, seseorang dapat menerima pesan yang disampaikan oleh orang lain. Pesan yang diterimanya ini, kemudian diolah melalui sistem saraf dan diinterpretasikan. Setelah diinterpretasikan, pesan tersebut dapat menimbulkan tanggapan atau reaksi dari orang tersebut. Apabila ini terjadi, si Orang tersebut kembali membentuk dan menyampaikan pesan baru. Demikianlah tindakan ini secara terus-menerus terjadi berulang-ulang (Cangara, 2002).

Berdasarkan konsep tersebut, komunikasi yang perlu dibentuk dalam ranah komunikasi kesehatan masyarakat yang dilakukan oleh kader perlu memperhatikan komponen berikut (Duryatmo *et al.*, 2019; Dewi dan Anisa, 2018):

1. Sumber informasi dan karakter komunikator.
2. Pesan komunikasi yang berbentuk verbal dan nonverbal.
3. Media atau saluran sebagai sarana atau wadah di mana menjadi tempat pesan atau rangkaian pesan dialihkan.
4. Cara, alat, atau metode untuk memindahkan pesan kepada masyarakat.
5. Penerima atau sasaran yang menerima komunikasi.

6. Tujuan dan maksud komunikasi kesehatan yang disampaikan.
7. Rangkaian kegiatan antara sumber atau pengirim dan sasaran atau penerima.
8. Situasi dan suasana dalam aktivitas komunikasi.
9. Proses komunikasi, yakni proses satu arah, interaksi, dan proses transaksi.
10. Pemberian makna bersama atas pesan dari sumber dan penerima yang terlibat dalam komunikasi antara kader dan masyarakat.
11. Pembagian pengalaman atas pesan yang diperuntukkan dari sumber dan penerima yang terlibat dalam komunikasi.

Komunikasi kesehatan secara umum meliputi informasi tentang pencegahan penyakit, promosi kesehatan, pemeliharaan kesehatan masyarakat, regulasi bisnis dalam bidang kesehatan yang sejauh mungkin mengubah dan memperbaharui kualitas individu dalam suatu komunitas masyarakat dengan mempertimbangkan aspek ilmu pengetahuan dan etika yang dimiliki oleh kader kesehatan saat ini. Komunikasi yang dilakukan oleh kader kesehatan kepada masyarakat tidak hanya sebatas penyampaian pesan saja, tetapi diperlukan adanya umpan balik (*feedback*) atau respons dari masyarakat yang menandakan bahwa penyampaian pesan kesehatan dapat diterima dan sampai dengan baik oleh masyarakat di wilayah tempat tinggal kader.

Perlu dipahami pula bahwa seorang penggerak kesehatan perlu memperhatikan tujuan-tujuan dalam penyampaian pesan kesehatan sehingga dapat disadari bahwa kader memiliki harapan dalam untuk melibatkan masyarakat hidup sehat dan berperilaku kearah yang lebih baik (Porteous *et al.*, 2002). Tujuan utama dari komunikasi kesehatan yang dilakukan oleh kader ini adalah untuk perubahan perilaku kesehatan pada sasaran kearah yang lebih kondusif sehingga dimungkinkan terjadinya peningkatan status kesehatan sebagai dampak (*impact*) dari program komunikasi kesehatan, sebagai contoh adalah tujuan strategis (Porteous *et al.*, 2002; Mikrajab dan Rachmawaty 2012; Marriott *et al.*, 2000) berikut:

1. *Relay information*, yakni meneruskan informasi kesehatan dari suatu dari suatu sumber kepada pihak lain secara berangkai (*hunting*) dari satu keluarga ke keluarga yang lain.

2. *Enable informed decision making*, yaitu memberikan informasi akurat kepada masyarakat untuk memungkinkan pengambilan keputusan dalam hal pemeliharaan kesehatan maupun pengobatan di wilayah tempat tinggal.
3. *Promote peer information exchange and emotional support*, yakni mendukung pertukaran pertama dan mendukung secara emosional pertukaran informasi kesehatan dengan mengedepankan pola komunikasi yang sesuai dengan adat budaya masyarakat setempat.
4. *Promote healthy behavior*, informasi untuk memperkenalkan hidup sehat berbasis budaya dan kearifan lokal.
5. *Promote self care*, yakni para kader memberikan contoh dan memperkenalkan upaya pemeliharaan diri sendiri, baik pada tatanan keluarga, individu, maupun kelompok tertentu di lingkungan masyarakat.
6. *Manage demand for health services*, yaitu untuk memenuhi permintaan layanan kesehatan melalui pemberian petunjuk maupun arahan pada pelayanan kesehatan yang tersedia.

Tantangan lain di samping teknik komunikasi bermasyarakat, kader kesehatan juga memiliki peluang dalam pemberian informasi kesehatan ibu dan anak bagi masyarakat. Kader membantu petugas Puskesmas dalam memantau pertumbuhan bayi dan balita, mengadakan penyuluhan terkait tentang kesehatan ibu dan anak sehingga pengetahuan masyarakat meningkat dan mampu mengaplikasikan perawatan anak, ibu hamil ataupun ibu menyusui serta mendampingi jika ada anak atau ibu yang mengalami masalah kesehatan dan perlu dirujuk ke rumah sakit.

Peran kader dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak sangat krusial, terutama saat ini penurunan angka *stunting* sedang menjadi fokus. Kegiatan bulanan di Posyandu merupakan kegiatan rutin yang bertujuan antara lain untuk memantau berat badan dan panjang badan bayi/balita dengan menggunakan Kartu Menuju Sehat (KMS). Data hasil penimbangan inilah yang menjadi informasi utama menentukan status gizi bayi balita. Ketepatan waktu melaporkan hasil penimbangan setiap bulannya menjadi penentu kualitas data program gizi di tiap Puskesmas.

Selain penimbangan berat badan dan pengukuran panjang badan, peran kader dalam pencegahan *stunting* adalah mencatat determinan tidak langsung terkait *stunting* yang terdapat di tingkat rumah tangga. Determinan tidak langsung tersebut, antara lain ketersediaan air bersih kondisi sanitasi lingkungan rumah dan keberadaan anggota keluarga serumah yang merokok (Budiaustatik, 2019).

Adanya anggota keluarga serumah yang merokok merupakan salah satu determinan *stunting*. Penelitian Sari (2020) menunjukkan bahwa anak yang terpapar asap rokok dengan intensitas lebih dari tiga jam setiap hari dapat meningkatkan risiko *stunting* sebesar 10 kali. Pada rumah tangga dengan ayah yang merokok, pengeluaran untuk protein hewani, buah dan sayur, beras, makanan ringan, dan makanan bayi lebih rendah dibandingkan dengan ayah yang tidak merokok (Sari, 2017). Peran aktif para kader kesehatan diperlukan untuk ikut mendata dan mengedukasi bahwa tidak merokok sama artinya dengan menjaga kesehatan anak, terutama mencegah *stunting*. Hambatannya selama ini keterampilan kader dalam melakukan penyuluhan masih rendah termasuk belum mengetahui bahwa merokok merupakan determinan tidak langsung dari *stunting*. Oleh sebab itu, kader perlu mendapatkan bekal pengetahuan dan keterampilan yang benar dalam melakukan penimbangan, pelayanan, dan konseling atau penyuluhan gizi (Pusat Promosi Kesehatan, 2012)

Kader juga perlu memahami wawasan budaya lokal untuk dapat mengajak masyarakat untuk berhenti merokok hingga terbentuk kebijakan rumah bebas asap rokok. Setiap daerah tentu memiliki karakteristik, kebiasaan, dan budaya yang berbeda. Kader perlu mengenali secara mendalam terkait dengan budaya setempat untuk mengetahui faktor penghambat dan pendukung dalam upaya perubahan perilaku seseorang atau sekelompok orang berkaitan dengan perilaku merokok, serta implementasi kebijakan rumah bebas asap rokok (Susanti, 2011). Berdasarkan penelitian terkait dengan pengembangan kawasan bebas asap rokok di Kecamatan Boyolali, diketahui bahwa perilaku merokok dianggap sebagai perilaku yang diwariskan dari pendahulu sehingga apabila orang tua merokok, anak-anak pun mesti mengikuti perilaku tersebut. Di samping itu, walaupun sebagian masyarakat menyadari bahwa merokok tidak memiliki manfaat, mereka dituntut untuk mengikuti budaya

setempat, misalnya harus menyediakan rokok saat ketika menyelenggarakan sebuah acara. Apabila tidak dilakukan, masyarakat sekitar akan menggunjing (Prayitno, 2010).

Sehubungan dengan penelitian lain, budaya berkaitan dengan menyediakan dan mengonsumsi rokok di rumah sebagai budaya yang kurang baik, begitu pun sebaliknya. Sebagian besar masyarakat (65,7%) di Desa Kajang Baru, wilayah kerja Puskesmas Pandan tidak menyajikan dan mengonsumsi rokok di rumah. Selain itu, seseorang yang memiliki budaya kurang baik memiliki peluang sebesar 1.261 kali untuk berperilaku merokok di dalam rumah (Margono, 2017). Sosial budaya dan kebiasaan di dalam keluarga dapat mempengaruhi pengetahuan, persepsi, dan sikap seseorang terhadap sesuatu, termasuk perilaku merokok (Juliansyah dan Rizal, 2018).

Upaya yang dapat dilakukan oleh kader setempat yaitu melakukan advokasi kepada pemerintah lokal berkaitan dengan aturan yang mengatur perilaku merokok masyarakat. Salah satu kebijakan yang telah diterapkan di Desa Bone-bone, Enrekang yaitu menerapkan Peraturan Desa Nomor 1 Tahun 2009 terkait dengan Kawasan Bebas Asap Rokok. Implementasi kebijakan ini bertujuan untuk mengurangi perilaku merokok di masyarakat. Peraturan ini berisi bahwa warga di lingkungan Desa Bone-bone dilarang untuk merokok sehingga menuntut warga yang ingin merokok untuk keluar jauh dari desa tersebut (Muslimin, 2016).

Media merupakan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan oleh kader dalam penyampaian informasi kepada masyarakat. Media harus disesuaikan dengan kondisi, kebutuhan, dan akses sasaran. Media yang tepat adalah media yang efektif dalam menyalurkan informasi yang mudah diterima oleh masyarakat setempat. Selain media yang tepat, konten kesehatan yang disebarkan juga harus sesuai dengan tujuan promosi kesehatan dan karakteristik masyarakat setempat (Mustafa, 2022). Salah satu upaya yang dilakukan di Samoa, Selandia Baru yaitu sehubungan dengan kondisi sasaran dominan mengakses pesan singkat atau SMS, maka program di daerah tersebut dirancang untuk menyebarkan SMS tentang berhenti merokok untuk meminimalisir penggunaan tembakau. Media SMS ini dirasa cukup efektif dan mudah diterima oleh masyarakat setempat.

Penggunaan media ini dapat terus dikembangkan dengan memperhatikan budaya, bahasa, dan struktur sosial politik setempat (McCool *et al.*, 2018).

Di samping itu, media yang digunakan juga dapat dikreasikan sesuai dengan kebutuhan sasaran dan konten yang ingin disampaikan. Media penyuluhan rokok yang cukup unik pernah dilakukan di Kelurahan Rancamaya, yaitu dengan menggunakan simulasi dampak rokok menggunakan kapas. Hal ini cukup dapat menggambarkan kepada masyarakat tentang bahaya dari perilaku merokok (Nasution, 2020).

Apabila dalam suatu kondisi atau daerah tertentu warga agak sulit untuk dikumpulkan dalam sebuah forum penyuluhan, kader dapat melakukan penyuluhan dari rumah ke rumah (*door to door*) menggunakan media poster, lembar balik, atau *leaflet*. Materi yang dapat disampaikan melalui media tersebut, antara lain tentang dampak paparan asap rokok orang lain pada perokok pasif, dampak akibat konsumsi rokok, dan peran keluarga dalam pengendalian perilaku merokok (Jatmika, 2020). Hal yang juga dapat dikembangkan di masing-masing Puskesmas atau wilayah yaitu Klinik Berhenti Merokok atau *Cigarette Corner* sebagai sarana bagi perokok aktif untuk mulai dapat mengurangi hingga memberhentikan perilaku merokok. Klinik ini juga dapat dilengkapi dengan berbagai media promosi kesehatan, seperti poster, banner, brosur, dan buklet tentang perilaku merokok upaya pencegahan dan dampak dari perilaku merokok (Yulia A *et al.*, 2020). Di samping itu, media tersebut juga dapat digunakan untuk menjadi sarana sosialisasi keberadaan klinik (Prihatiningsih *et al.*, 2019). Sehubungan dengan itu, kader dapat menggali potensi media yang dimiliki dan dapat diakses masyarakat setempat. Hal ini diharapkan dapat mendorong perilaku berhenti merokok hingga implementasi kebijakan rumah bebas asap rokok di masyarakat.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kader Posyandu dapat menjadi agen penggerak perubahan perilaku merokok masyarakat di tingkat rumah tangga. Upaya-upaya yang telah dilakukan kader Posyandu atau kader kesehatan yaitu dengan menghimbau dan menganjurkan masyarakat untuk tidak merokok di dalam rumah dengan menggunakan media-media KIE tentang bahaya merokok. Perlu dilakukan pelatihan berhenti merokok kepada kader kesehatan sebagai salah satu keterampilan tambahan dalam upaya mengurangi angka perokok di Kalimantan Timur.

REFERENSI

- Ayu N, M Eka, N Komang, A Resiyanthi, J Data, I Kintamani. 2020. Kejadian *stunting* berkaitan dengan perilaku merokok orang tua. *J Ilmu Keperawatan Anak* 3(2):24–30.
- Azwar S. 2009. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budiastutik I, MZ Rahfiludin. 2019. Faktor risiko *stunting* pada anak di negara berkembang. *Amerta Nutr.* 3(3):122–9.
- Cangara H. 2002. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Duryatmo, Sardi, S Sarwititi Sarwoprasodjo, DP Lubis, D Suhartijo. 2019. Local wisdom: a sociology of communication analysis in West Manggarai. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan* 7(2): 136–42. <https://doi.org/10.22500/sodality.v7i2.25453>.
- Dewi, Retasari, A Renata. 2018. The influence of posyandu cadres credibility on community participation in health program. *Jurnal The Messenger* 10(1): 83. <https://doi.org/10.26623/themessenger.v10i1.596>.
- Dodo D. 2009. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keaktifan kader dalam pelaksanaan kegiatan Posyandu di kelurahan. *Jurnal Pangan, Gizi dan Kesehatan* 1(1).

- Fariani A, Ira. 2015. Kader Posyandu sebagai agen pencegahan primer tindakan kekerasan seksual pada anak. *Gadjah Mada Journal of Professional Psychology* 1(2): 138–149.
- Hadiyanto. 2001. Perbandingan perilaku komunikasi peternak di Desa Urban dan Desa Rural. *Media Peternakan Edisi* 24(2).
- Juliansyah E, A Rizal. 2018. Faktor umur, pendidikan, dan pengetahuan dengan perilaku merokok di wilayah kerja Puskesmas Sungai Durian, Kabupaten Sintang. *Visikes: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 7(1): 92–107.
- Kurniawansyah SI, I Sopyan. 2018. Pemberdayaan kader PKK dalam usaha penyebarluasan informasi kesehatan Jatiningor. *J. Apl. Ipteks untuk Masy.* 7(4): 265–268. doi: 10.2134/jeq2004.0288.
- Kurniawansyah SI, I Sopyan, RS Mita. 2018. Pemberdayaan kader PKK dalam usaha penyebarluasan informasi kesehatan Jatiningor. *J. Apl. Ipteks untuk Masy.* 7(4): 265–268. doi: 10.2134/jeq2004.0288.
- Lubis HS, DN Santi. 2020. Cadre posyandu empowerment and apparatus village in monitoring status nutrition, food provision of additional pregnant women and children to prevent stunting,” ABDIMAS Talent. *J. Pengabd. Kpd. Masy.* 5(1): 33–39. doi: 10.32734/abdimastalenta.v5i1.4022.
- Margono. 2017. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Merokok di dalam Rumah (Studi di Desa Kajang Baru Wilayah Kerja Puskesmas Pandan Tahun 2017)*. Program Studi Kesehatan Masyarakat K. Sintang Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Marriott S, C Palmer, P Lelliott. 2000. Disseminating healthcare information: getting the message across. *Quality in Health Care* 9(1): 58–62. <https://doi.org/10.1136/qhc.9.1.58>.
- McCool J *et al.* 2018. Assessing the cross-cultural adaptation and translation of a text-based mobile smoking cessation program in Samoa (TXTTaofiTapaa): Pilot study. *JMIR mHealth and uHealth* 6(8): 1–10. doi: 10.2196/mhealth.9033.

- Mikrajab, M Agus, T Rachmawaty. 2012. Peran kader kesehatan dalam program perencanaan persalinan dan pencegahan komplikasi pada ibu hamil di Posyandu di Kota Mojokerto, Provinsi Jawa Timur (The Role of health cadres in applying childbirth planning and complications prevention program for Pr. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 15 (4): 360–68.
- Muhaimin AN. 2016. Hubungan dukungan keluarga dengan pelaksanaan peran kader Posyandu di Desa Mumbulsari Kecamatan Mumbulsari Kabupaten Jember. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Muslimin NQW. 2016. *Implementasi Peraturan Desa No. 1 Tahun 2009 tentang Kawasan Bebas Asap Rokok terhadap Masyarakat di Desa Bonebone Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang*. Universitas Alauddin Makassar.
- Notoatmodjo S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-prinsip Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novariantio J. 2015. Hubungan persepsi remaja tentang peringatan kesehatan bergambar pada kemasan rokok dengan motivasi berhenti merokok pada remaja di Madrasah Aliyah Al-Qodiri Kecamatan Patrang Kabupaten Jember [Skripsi]. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Puspita SS. 2017. Konsumsi rokok dan tinggi badang orang tua sebagai faktor risiko *stunting* anak usia 6–24 bulan di perkotaan. *Ilmu Gizi Indones*. 01(01): 1–9.
- Porteous, Nancy, B Sheldrick, P Stewart. 2002. Introducing program teams to logic models: facilitating the learning process. *Canadian Journal of Program Evaluation* 17(3): 113–42.
- Prayitno B. 2010. *Peran Tokoh Masyarakat terhadap Program Promosi Kesehatan dalam Rangka Pengembangan Kawasan Bebas Asap Rokok (KABAR) (Studi di Kecamatan Kota Boyolali)*, UNS. UNS. Available at: digilib.uns.ac.id.

- Rodiah S, A Budiono, AS Rohman. 2018. Model Diseminasi Informasi Komunikasi Kesehatan Masyarakat Pedesaan di Kabupaten Bandung Barat', *Jurnal Kajian Komunikasi*, 6(2), p. 175. doi: 10.24198/jkk.v6i2.17771.
- Sukma R, M Makhrajani. 2019. Peran kader dalam pemanfaatan apotek hidup di Desa Karang Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang. *J. Ilm. Mns. dan Kesehat.* 2(2): 195–204. doi: 10.31850/makes.v2i2.136.
- Susanti R. 2011. *Faktor Determinan terhadap Kepatuhan Penerapan Kebijakan Kawasan Bebas Asap Rokok di Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang Tahun 2011 Determinant Factors on Policy Application Loyalty of Free-Smoke Area in Baraka District of Enrekang Regency in 2011 Rahma S, Unhas.* Unhas. Available at: <https://s.id/1h9yu>.
- Soekanto S. 2002. *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.



ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TANAH LIAT KAMPUNG KUTAI LAMA DALAM REDUKSI MIKROBA PATOGEN PADA LIMBAH CAIR DOMESTIK

Blego Sedionoto*, Vivi Vilia Elvira, Sitti Badrah

Staf Pengajar Departemen Kesehatan Lingkungan
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Mulawarman

*Corresponding Author email blego.kesling@yahoo.com

ABSTRACT

The increasing frequency of floods and the untreated domestic water waste during pandemic COVID-19 are potential risk factors for contaminating pathogen microorganisms on the drainage. The people had not accessed water waste treatment in urban and rural areas in East Kalimantan. Kutai soil has high clay content (40.9%–55.9%) and high cation exchange capacity/CEC (16.61–16.95 Meq/100gr). We would explore the study of the effective clay Kutai for Escherichia coli reducing. This research used the Most Probable Number (MPN) for E. coli diagnosing, with the third stage of the technique. The presumptive test, confirmed test, and completed test on control formula and experimental formulas added clay Kutai and white cement in the samples. The highest effective formula was clay Kutai with white cement addition. The composition of the formula is 3:1 (7.5 g clay Kutai and 2.5 g white cement). The CEC (Capacity exchange of cations) 16.95 Meq/100 gr and clay content 55.9%, the formula has the high reduction of E. coli, in control $9,2 \times 10^4$ E. coli and 150 E. coli after the experiment, with the degree of effectively 99.82%. Using Clay Kutai with high clay content and high CEC to reduce E. coli in water waste by adding white cement to the formula has increased bacteria reduction. Clay Kutai has potential for water treatment applications consisting of rural or urban domestic water waste, including for industry and hospital wastewater treatment.

Keywords: Clay content, CEC, Escherichia coli, Kutai soil

LATAR BELAKANG

Pengelolaan limbah cair infeksius pada perawatan pasien COVID-19 (*Corona viruse diseases* 2019), baik di rumah sakit maupun pada pasien isolasi mandiri sangat penting sebagai upaya pencegahan potensi penularan pada kawasan permukiman sekitar kawasan drainase pembuangan aliran limbah infeksius (Guo *et al.*, 2020; Hadi *et al.*, 2020). Survival mikroba patogen, baik virus, bakteri, maupun parasit lainnya pada limbah cair sangat dipengaruhi sistem *treatment* yang dilakukan pada sistem pengolahan air limbah rumah sakit (SPAL rumah sakit) (Peng *et al.*, 2020; Prihartanto *et al.*, 2020) dan juga sistem pengolahan limbah cair domestik rumah tangga dan SPAL komunal pada wilayah isolasi mandiri pasien COVID-19. Tingginya angka bakteri patogen pada limbah domestik pada tahun-tahun sebelumnya yang menunjukkan belum optimalnya sistem pengolahan limbah cair infeksius di sekitar kawasan kota Samarinda, hal ini dimungkinkan sama di kota-kota wilayah Kalimantan Timur lainnya (Sedionoto dan Anamnart, 2017).

Pemanfaatan tanah liat kutai dengan kadar clay cukup tinggi (55,90%) yang terbukti mempunyai tingkat reduksi tinggi (>99%) terhadap mikroba pathogen (*E. coli*) disebabkan potensi kapasitas tukar kation/KTK (*cation exchange capacity*/CEC) sebesar 16,95 Meq/100 g (Sedionoto, 2013). Penambahan semen putih pada formula granulate tanah liat Kutai guna peningkatan daya absorpsi KTK tanah liat terhadap mikroba patogen secara khusus angka virus pada air limbah infectious. Dalam beberapa penelitian menunjukkan signifikansi hubungan reduksi virus maupun bakteri patogen dengan peningkatan KTK pada tanah liat, demikian juga berasosiasi positif derajat KTK pada tanah dengan beberapa penyakit infeksi oleh mikroba (virus dan bakteri) dan penyakit parasit (Steven dan Stotzky, 1983; Anthoni, 1979; Milton dan Stotzky, 1981).

Realita ini yang mendorong penggunaan tanah liat kutai dengan penambahan semen putih pada formula granul dalam aplikasi laboratorium bagi reduksi mikroba patogen pada limbah cair infeksius pasien COVID-19 dalam aliran limbah domestik maupun limbah rumah sakit. Peningkatan kualitas dalam pengolahan limbah cair di tengah pandemi sangat penting, terlebih kawasan Kota Samarinda yang rentan banjir dan berpotensi memperluas kontaminasi pencemaran mikroba dari drainase ke pemukiman (Gotkowitz *et al.*, 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium dengan rancangan. Eksperimen dengan perlakuan pada kontrol limbah domestik dengan pengukuran MPN Coli dan *Escherichia coli*, kemudian dengan memberi beberapa formula yang diberikan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berat penyerap semen dan tanah liat kutai sebanyak 4 formula (4:0) 10 g:0 g; (3:1) 7,5 g:2,5 g; (2:2) 5 g:5 g; (1:3) 2,5 g:7,5 g.
2. Perlakuan pengadukan dengan kecepatan 60–100 rpm selama 2–3 menit, dilanjutkan pengadukan 60 rpm selama 3 menit dan ditunggu pengendapan selama 1–3 menit.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Peralatan

Peralatan yang digunakan peralatan gelas, alat pemanas tanah liat selevel oven, timbangan analitik juga peralatan khusus lainnya.

2. Bahan

- a. Bahan yang digunakan, yaitu limbah domestik yang diambil dari rumah tangga di Kota Samarinda pada drainase.
- b. Bahan penyerap limbah cair semen putih (*portland*) dan tanah liat kutai berupa lempung lahan persawahan di Kampung Kutai Lama, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.
- c. Bahan kimia sintesa granulasi tanah liat dan semen putih.

C. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah limbah cair (limbah domestik) yang diambil dari rumah tangga pada pemukiman di Kota Samarinda.

D. Prosedur Penelitian

1. Preparasi penyerap dan penentuan kondisi optimum

Penelitian ini adalah penelitian laboratorium yang menggunakan *jar-test* untuk menguji efektivitas konsentrasi FORMULA yang terbaik. Tanah liat Kutai dari sawah dicampur dengan banyak air, kemudian disaring dengan kain kasa atau saringan halus, diendapkan dan lumpurnya dipisahkan dari air dan dikeringkan 105°C selama 24 jam. Hasilnya didinginkan dan digerus, kemudian diayak dengan ayakan biasa. Dalam uji coba digunakan campuran antara semen putih dan tanah liat kutai. Masing-masing uji menggunakan berat 10 gram campuran empat formula (4:0) 10 g:0 g, (3:1) 7,5 g:2,5 g, (2:2) 5 g:5 g, (1:3) 2,5 g:7,5 g. Campuran tersebut masing-masing diaduk dengan 100 mL limbah domestik. Masing-masing sampel diberi perlakuan pengadukan dengan kecepatan 100 rpm selama 3 menit, dilanjutkan pengadukan 60 rpm selama 2 menit dan ditunggu pengendapan selama 3 menit. Hasilnya (bagian yang tidak mengendap) diuji di laboratorium konsentrasi parameter logam sebelum dan setelah perlakuan.

Tentang pemilihan waktu 3 menit untuk pengadukan dan pengendapan serta pengulangannya, ditentukan berdasarkan pengalaman empirik bahwa waktu-waktu tersebut memberikan hasil yang cukup optimal.

2. Pengukuran Mikroorganisme

Pengukuran kandungan bakteri coliform dan *E. coli* dilakukan pada waktu kontak 2,4 dan 6 menit. Metode yang digunakan untuk pengukuran bakteri coliform dan *E. coli* adalah metode *Most Probable Number* (MPN) atau Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT). Metode MPN terdiri atas tiga tahap, yaitu uji pendugaan (*presumptive test*), uji konfirmasi (*confirmed test*), dan uji kelengkapan (*completed test*). Uji dugaan merupakan tes pendahuluan tentang ada tidaknya kehadiran bakteri coliform berdasarkan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coliform. Uji ketetapan merupakan kelanjutan dari uji dugaan. Uji ketetapan ini dilakukan untuk mengetahui adanya bakteri golongan *E. coli*. Uji kelengkapan merupakan pengujian yang dilakukan setelah uji ketetapan untuk menentukan bakteri *E. coli* atau coli fekal.

E. Analisis Statistik

Pengolahan data akan menggunakan excel program dan SPSS version 17. Pengaruh penambahan semen putih pada tanah liat kutai terhadap reduksi *E. coli* akan dianalisis dengan uji Mann Whitney dan Kruskal Wallis.

Pada bagian ini menjelaskan bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian dan metode yang digunakan untuk penelitian. Metode penelitian berisi metode yang digunakan oleh peneliti/penulis dalam melakukan penelitian. Analisis data berisi pemaparan dari peneliti/penulis dalam mengolah data hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik

Hasil pemeriksaan kualitas fisik tanah liat kutai terlihat dalam data di bawah ini:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kualitas fisik tanah liat Kutai dan KTK

No	Parameter	Metode	Hasil Analisis		Satuan
			St 1	St 2	
1	<i>Silt</i>	Pipet	29,80	24,60	%
2	<i>Clay</i>	Pipet	40,90	55,90	%
3	<i>Coarse sand</i>	Sieve	0,00	0,00	%
4	<i>Medium sand</i>	Sieve	0,00	0,00	%
5	<i>Fine sand</i>	Sieve	29,30	19,50	%
6	<i>Total sand</i>	Hitung	29,30	19,50	%
7	KTK	Hitung	16,61	16,95	Meq/100gr

Hasil analisis laboratorium kualitas fisik tanah liat laboratorium tanah pusrehut Unmul menunjukkan kedua tanah liat memiliki sifat *clay* dengan kandungan *clay* stasiun 1 sebesar 40,90 dan *clay* stasiun 2 sebesar 55,90. Kandungan KTK hitung pada tanah liat stasiun 1; 16,61 Meq/100 g dan pada stasiun 2; 16,95 Meq/100 g.

Hasil Uji Mikrobiologi/*E. coli* dan Coliform

Hasil uji mikrobiologi patogen terlengkap dari laporan penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2. Total *E. coli* dan *Coliform* pada stasiun pengamatan

No	Parameter	Jumlah (per 100 ml)	Baku Mutu KLH 1.000/100 mL
1	<i>E coli</i>	$9,2 \times 10^4$	
2	<i>Coliform</i>	$9,2 \times 10^4$	

Baku mutu limbah cair untuk *E. coli* dan *Coliform* pada pengukuran stasiun pengamatan drainase di Jalan Pramuka, Kelurahan Gunung Kelua, Samarinda menunjukkan angka *E. coli* dan *Coliform* masing-masing $9,2 \times 10^4$ yaitu nilai melebihi baku mutu KLH sebesar 1.000 MPN Coli/100 mL (KLH). Berdasarkan hasil uji laboratorium, seluruh stasiun pengamatan derajat pencemaran bakteriologis dengan indikator *E. coli* dan *Coliform* telah melebihi ambang batas.

Tingkat reduksi *E. coli* pada pemberian formula tanah liat Kutai

Efisiensi perlakuan dilihat dari penyisihan angka MPN Coli/100 mL pada pengujian terlihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Efisiensi perlakuan dilihat dari penyisihan konsentrasi *E. coli*/100 mL pada formula tanah liat

Jenis Perlakuan	Konsentrasi <i>E. coli</i> /100 mL		Penyisihan (%)
	Sebelum Perlakuan/C	Setelah Perlakuan	
A	$9,2 \times 10^4$	170	99,82%
B	$9,2 \times 10^4$	150	99,84%
C	$9,2 \times 10^4$	260	99,72%
D	$9,2 \times 10^4$	130	99,86%

Penyisihan konsentrasi *E. coli*/100mL pada Tabel 3 terlihat yang paling efisien adalah formula D tanah liat:semen putih (1:3), dengan kemampuan degradasi 99,86% dan yang terendah formula A tanah liat:semen putih (4:0) dengan penyisihan 99,82%.

Tingkat Reduksi Formula Tanah Liat Kutai Terhadap Angka MPN *Coliform*

Tingkat reduksi formula tanah liat Kutai terhadap angka MPN *coliform* terlihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Efisiensi perlakuan dilihat dari penyisihan konsentrasi angka MPN *Coliform*/100 mL pada formula tanah liat

Jenis Perlakuan	Konsentrasi Angka MPN <i>Coliform</i> /100 mL		Penyisihan (%)
	Sebelum Perlakuan/C	Setelah Perlakuan	
A	$9,2 \times 10^4$	320	99,65%
B	$9,2 \times 10^4$	190	99,79%
C	$9,2 \times 10^4$	640	99,30%
D	$9,2 \times 10^4$	240	99,74%

Penyisihan konsentrasi Angka MPN *Coliform*/100 mL pada Tabel 4 terlihat yang paling efisien adalah formula B tanah liat:semen putih (3:1) dengan kemampuan degradasi 99,79% dan yang terendah formula A tanah liat:semen putih (4:0) dengan penyisihan 99,65%.

Analisa Kruskal Wallis Pengaruh Perlakuan Tanah Liat terhadap Reduksi *E. coli* dan MPN Coli pada Penambahan Semen Putih dan Peningkatan KTK

Hasil analisis uji Kruskal Wallis pengaruh perlakuan tanah liat terhadap reduksi *E coli* dan MPN *E. coli* menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan perlakuan pemberian dosis tanah liat terhadap reduksi *E. coli* maupun MPN coli dengan nilai *p-value* masing-masing: 0,021 dan 0,000. Peningkatan efektivitas reduksi pada penambahan semen putih dengan potensi kenaikan kapasitas tukar kation (KTK).

Perlakuan dalam berbagai formula yang tersusun dari tanah liat dan tersebut dalam penguraian zat pencemar mikrobiologis pada limbah domestik yang tinggi konsentrasi MPN coli-nya akan mengalami interaksi/reaksi kimiawi seperti sistem absorpsi dan gaya pengendapan dengan daya ikat dengan partikel atau zat lain dalam larutan. Reaksi pertukaran kation, interaksi antara lempung dan senyawa-senyawa organik. Pada area hujan tropik basah seperti Kalimantan Timur sangat potensi bagi survival bakteri maupun virus,

terutama pada limbah domestik terlebih pada masa pandemi COVID-19, dengan potensi kandungan *clay* dan seiring dengan peningkatan KTK dengan penambahan semen putih. Pada formula di studi ini sangat potensial bagi pengembangan anti virus dan bakteri di lingkungan, terutama air limbah (Sutiknowati, 2016; Handajani, 2020; Madjid, 2007).

Reaksi kompleks antara ion-ion logam dan koloid organik dan anorganik merupakan implikasi tambahan dari perilaku elektrokimia koloid tanah. Gaya-gaya yang bertanggung jawab atas jerapan lempung, yaitu gaya fisik, ikatan hidrogen, ikatan elektrostatik, dan reaksi koordinasi. Gaya fisik yang terpenting adalah gaya Van der Waals yang merupakan interaksi dipol-dipol jarak pendek. Peranannya hanya penting dalam jarak dekat karena gaya tipe ini menurun secara drastis dengan meningkatnya jarak. Dalam praktik di laboratorium, pengadukan adalah upaya untuk memperpendek jarak agar terjadi kontak antar dipol-dipol. Jerapan ini akan meningkat seiring dengan meningkatnya ukuran molekul. Molekul-molekul hasil dekomposisi sampah (dalam lindi) masih banyak mengandung molekul-molekul ukuran besar sehingga akan lebih mudah terjerap oleh gaya Van der Waals (Muklis, 2007; Pairun *et al.*, 1999; Hardjowigeno dan Sarwono, 2002; Rosmarkam dan Yuwono, 2002; Soares *et al.*, 2005).

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap penurunan *E. coli* dengan nilai $p=0,021$ dan perbedaan yang signifikan terhadap penurunan MPN Coli dengan $p=0,000$. Adsorpsi Van der Waals terjadi karena gaya adhesi antara zat terlarut dengan adsorben. Gaya-gaya paling kuat yang ada dalam adsorpsi molekul-molekul kecil dari larutan cair, yaitu pertukaran ion dan ikatan hidrogen. Adsorpsi zat terlarut oleh adsorben padat cenderung membentuk ikatan hidrogen. Jika salah satu mempunyai kelompok ikatan hidrogen sebagai donor dan yang lainnya sebagai akseptor yang mampu secara efektif mengabsorpsi substansi organik pada mikroba patogen sehingga tereduksi bersama jerapan aktivasi tanah liat Kutai dengan penambahan semen putih. Zona hambatan mulai terbentuk pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 10.000 ppm, diameter ini cenderung mengalami pertambahan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang didedahkan. Diameter zona hambatan paling besar pada konsentrasi yang sama diperoleh pada uji bakteri *E. coli*, yaitu sebesar 19 mm, sedangkan paling kecil didapat

pada pengujian bakteri *S. aureus*. Adanya perbedaan struktur dan sifat bakteri uji mungkin merupakan faktor penentu terjadinya perbedaan diameter zona hambatan pada kedua bakteri uji. Pada konsentrasi 1.000–5.000 ppm belum membentuk zona hambatan, hal serupa juga terjadi pada kontrol. Tidak terbentuknya zona hambatan pada konsentrasi tersebut mungkin disebabkan oleh kecilnya konsentrasi sehingga belum mampu menyebabkan terjadinya perubahan sistem fisiologis sel bakteri uji. Dengan demikian, bakteri tersebut mampu untuk tumbuh (Soares, 2005; Tan Kim, 1992; Theng, 2012).

Tanah liat kutai dengan penambahan semen putih optimum, pada penelitian ini dengan komposisi 75% tanah liat dan 25% semen putih sangat efektif berfungsi sebagai antimikroba yang merupakan salah satu faktor penentu besar kecil kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Potensi antibakteri dan virus pada aktivasi *clay* kutai dengan penambahan semen putih seiring peningkatan kapasitas tukar kation (KEK) (Vasiliki *et al.*, 2007; Sedjati, 2007; Sururi *et al.*, 2010).

KESIMPULAN

Reduksi *E. coli* dan MPN *Coliform* tertinggi pada tanah liat rerata 99,71%. Menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan perlakuan pemberian dosis tanah liat terhadap reduksi *E. coli* maupun MPN *Coli* dengan nilai *p-value* masing-masing: 0,021 dan 0,000. Penambahan semen putih memiliki kontribusi dalam peningkatan nilai kapasitas tukar kation (KEK). Tanah liat Kampung Kutai Lama, Kutai Kartanegara memiliki efektivitas tinggi dalam reduksi mikroba patogen, baik dengan penambahan semen putih maupun tanpa penambahan semen putih.

SARAN

Pemanfaatan tanah liat kampung Kutai Lama dapat dikembangkan dalam aplikasi penerapan teknologi tepat guna bagi aplikasi sistem pengolahan limbah cair, terutama pada kawasan pedesaan yang belum terakses terhadap pengelolaan limbah cair, dan pengembangan sentra produksi tanah liat sebagai adsorben dalam kegiatan pengolahan air limbah, baik di industri, pemukiman, dan rumah sakit.

REFERENSI

- Anthony GO, JG Holt. 1979. Elution and inactivation of bacteriophages on soil and cation-exchange resin. *Applied And Environmental Microbiology, Department of Bacteriology, Iowa State University* 38(1): 59–65.
- Gotkowitz MB, KR Bradbury, MA Borchardt, J Zhu, SK Spencer. 2016. Effects of climate and sewer condition on virus transport to groundwater. *Environmental Science and Technology* 50(16): 8497–8504.
- Guo YR, QD Cao, ZS Hong, YY Tan, SD Chen, HJ Jin, Y Yan. 2020. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak—an update on the status. *Military Medical Research* 7:11.
- Hadi MI, M Widiyanti, MLFK Kumalasari, MY Alamudi, D Suprayogi. 2020. Management of SARS-CoV-2 medical waste against a Covid-19 pandemic in Indonesia: a literature review. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 12(4): 244–253.
- Handajani M. 2020. Peran Teknologi Pengolahan Air Limbah dalam Mencegah Penyebaran Virus. Webinar FTSL ITB. <https://www.itb.ac.id/news/read/57559/home/peran-teknologi-pengolahan-air-limbah-dalam-mencegah-penyebaran-virus>
- Hardjowigeno H, Sarwono. 2002. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Madjid A. 2007. Kapasitas Tukar Kation. <http://dasarilmutanah.blogspot.com>. Diakses tanggal 8 Mei 2011.
- Milton S, G Stotzky. 1981. Adsorption of coliphages T1 and T7 to clay minerals. *Applied And Environmental Microbiology, Laboratory of Microbial Ecology, Department of Biology, New York University, New York* 43(3): 590–596.
- Muklis. 2007. *Analisis Tanah dan Tanaman*. Universitas Sumatera Utara Press, Medan
- Pairunan, K Anna, et al. 1999. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur, Makassar

- Peng J, X Wu, R Wang, Li Cui, Q Zhang, D Wei. 2020. Medical waste management practice during the 2019-2020 novel coronavirus pandemic: experience in a general hospital. *American Journal of Infection Control* 48: 918–921.
- Prihartanto P. 2020. Prediction of medical hazardous waste generation from Covid-19 patient handling hospitals. *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana* 15(1): 12–18.
- Rosmarkam, Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Jakarta.
- Sedionoto B. 2013. Efektivitas tanah liat kutai dan semen putih sebagai bahan pereduksi mikroba patogen pada limbah domestik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* 4: 158–165.
- Sedionoto B, W Anammnart. 2017. *Utilization Clay Soil Kutai for Reducing MPN Coliform and Escherichia Coli in Domestic Wastewater*. Proceeding The 5th National and International Conferences on Medical Technology 2017. School of Allied Health Sciences, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand.
- Steven ML, G Stotzky. 1983. Adsorption of Reovirus to Clay Minerals: Effects of Cation-Exchange Capacity, Cation Saturation, and Surface Area. *Applied and Environmental Microbiology, American Society for Microbiology* 46(3): 673–682.
- Sutiknowati LI. 2016. Bioindikator pencemar, bakteri Escherichia coli. Oseana, Volume XLI, Nomor 4 Tahun 2016 : 63–71.
- Soares MR, *et al.* 2005. Mineralogy ion exchange properties of the particle size fractions of some Brazilian soils in tropical humid areas. *Goderma* 125 : 355–367.
- Vasiliki I. Syngouna and Constantinos V. Chrysikopoulos. 2010. Interaction between viruses and clays in static and dynamic batch systems. *environ. sci. technol. American Chemical Society*, 44, 12, 4539–4544 <https://doi.org/10.1021/es100107a>
- Tan Kim H. 1992. *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Theng BKG. 2012. Chapter 10 - Viruses and Bacteriophages. *Developments in Clay Science*. Volume 4, 2012, Pages 339-349 <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53354-8.00010-4>Get.
- Sedjati, *et al.* 2007. Studi Penggunaan Khitosan Sebagai Anti Bakteri Pada Ikan Teri (*Stolephorus Heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Jurnal Pasir Laut*, 2 (2). pp. 54–60.
- Sururi, *et al.* 2010. Efisiensi Ozonisasi Air Tanah Dalam Proses Desinfeksi, Proseding Seminar nasional Sains Dan Teknologi Jurusan Teknik Lingkungan ITENAS. Bandung. <https://s.id/1hfCB>. diakses 12 Desember 2012

SURVEI KEPUASAN PENGGUNA JASA PELAYANAN KESEHATAN DI RUMAH SAKIT PENYANGGA IKN

Ratno Adrianto, Iwan M. Ramdan, Reny Noviasy, Rahmi Susanti,
Chaerunnisa AR, Dewi Yuniar

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Dalam kehidupan bernegara, pemerintah memiliki fungsi yaitu memberikan berbagai pelayanan publik yang dibutuhkan oleh masyarakat. Survei IKM ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja aparatur dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat. Metode penelitian bersifat deskriptif yakni memberikan gambaran kepuasan pasien yang menggunakan pelayanan rumah sakit. Populasi pada survei ini adalah pasien yang melakukan kunjungan berulang untuk melakukan pengobatan. Hasil survei Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie sebesar 77,05 atau termasuk dalam kategori baik. Rekomendasi untuk survei ini pihak rumah sakit perlu melakukan pelatihan untuk meningkatkan pelayanan prima pada petugas pelayanan kesehatan.

Kata Kunci: IKN, kepuasan, rumah sakit

ABSTRACT

In the state's life, the government has a function, namely providing various public services the community needs. This IKM survey was conducted to know the apparatus's performance in providing services to the community. The research method is descriptive, which provides an overview of patient satisfaction using hospital services. The population in this survey were patients who had repeated visits during the treatment period. The Community Satisfaction Index (IKM) Survey results at Abdul Wahab Sjahranie Hospital were 77.05 or included in the Good category. Recommendations for this survey the hospital needs to conduct training to improve excellent service to health care workers.

Keywords: hospital, IKN, satisfaction survey

PENDAHULUAN

Amanat Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 mengisyaratkan bahwa setiap lembaga pemerintah berkewajiban untuk memberikan pelayanan bagi setiap warga negara dan juga penduduk sebagai pemenuhan hak dan kebutuhan dasarnya dalam kerangka pelayanan publik. Salah satu ikhtiar dalam melaksanakan amanat tersebut adalah dengan melakukan survei kepuasan masyarakat terkait pelayanan lembaga pemerintah.

Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) adalah data dan informasi tentang tingkat kepuasan masyarakat yang diperoleh dari hasil pengukuran secara kuantitatif dan kualitatif atas pendapat masyarakat dalam memperoleh pelayanan dari aparatur penyelenggara pelayanan publik dengan membandingkan antara harapan dan kebutuhannya. Mengingat fungsi utama pemerintah adalah melayani masyarakat, maka pemerintah perlu terus berupaya meningkatkan kualitas pelayanan. Ukuran keberhasilan penyelenggaraan pelayanan ditentukan oleh tingkat kepuasan penerima pelayanan. Kepuasan penerima pelayanan dicapai apabila penerima pelayanan memperoleh pelayanan sesuai dengan yang dibutuhkan dan diharapkan.

Upaya demi upaya untuk berbenah terus dilakukan dalam sektor pelayanan publik. Salah satu upaya yang dilaksanakan melalui survei kepuasan masyarakat kepada pengguna layanan. Dengan mengukur tingkat kepuasan masyarakat sebagai pengguna layanan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan yang secara terpadu, terprogram, konsisten dan bersinergi sehingga pelayanan yang diberikan kepada masyarakat dapat tepat sasaran dan transparan serta jauh dari tindakan diskriminatif.

Standar penyampaian layanan merupakan patokan yang digunakan untuk menilai kualitas pelayanan sebagai komitmen atau janji dari penyedia layanan kepada pengguna untuk memberikan layanan yang berkualitas. Sementara pelayanan yang berkualitas adalah pelayanan yang cepat, menyenangkan, tidak mengandung kesalahan, dan mengikuti proses dan prosedur. Oleh karena itu, kualitas layanan tidak hanya ditentukan oleh penyedia layanan, tetapi juga oleh pengguna layanan.

Survei ini bertujuan untuk menganalisis indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan yang dilakukan oleh Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Abdul Wahab Sjahranie sebagai rumah sakit penyangga ibu kota negara. Hasilnya diharapkan bisa menjadi bahan evaluasi untuk memperbaiki dan meningkatkan pelayanan yang dianggap masih kurang baik. Penilaian IKM ini merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik.

METODE PENELITIAN

Metode survei ini dilakukan berbasis web dan menggunakan bantuan telepon untuk mengamati fenomena dari subjek penelitian, di mana dalam penelitian ini tidak membutuhkan hipotesis karena bersifat deskriptif yakni memberikan gambaran kepuasan pasien yang menggunakan pelayanan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Pengumpulan data akan dilakukan pada keluarga pasien RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Data primer dalam penelitian ini akan diperoleh melalui kuesioner.

HASIL PERHITUNGAN SURVEY DAN PEMBAHASAN

Hasil survei kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie tahun 2021 diperoleh dari perhitungan jumlah nilai rata-rata atau *mean* dari setiap unit pelayanan dan nilai indeks gabungan untuk setiap unit pelayanan. Untuk memperoleh nilai indeks kepuasan masyarakat unit pelayanan dengan menggunakan nilai rata-rata tertimbang. Dari hasil tersebut diperoleh data berdasarkan unsur pelayanan dan nilai mean sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Rerata Berdasarkan Unsur Pelayanan

No	Unsur Pelayanan	Nilai Rerata/ Mean
1	Kemudahan Pelayanan	3,09
2	Kesesuaian persyaratan	3,09
3	Penjelasan petugas	3,13
4	Kedisiplinan	3,10
5	Tanggung jawab	3,13
6	Kemampuan	3,16

Tabel 1. Nilai Rerata Berdasarkan Unsur Pelayanan (lanjutan)

No	Unsur Pelayanan	Nilai Rerata/ Mean
7	Kecepatan	2,90
8	Keadilan	3,10
9	Kesopanan dan keramahan	3,23
10	Kewajaran besaran biaya	3,16
11	Kesesuaian biaya	2,97
12	Kenyamanan	3,02
13	Keamanan	3,08
14	Ketepatan waktu	2,96
15	Ketersediaan	3,05
16	Kesesuaian produk layanan	3,10
17	Penanganan pengaduan	3,12
Total		3,08

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat diperoleh informasi bahwa unsur-unsur pelayanan yang masuk pada kriteria kinerja baik dan nilai unsur tertinggi adalah unsur kesopanan dan keramahan dengan rerata skor adalah 3,23, kemudian kemampuan petugas dan kewajaran besaran biaya mencapai rerata skor 3,16. Ketiga unsur ini masuk pada kategori baik. Sedangkan unsur pelayanan pada kategori kecepatan petugas berada pada rerata skor 2,90 dan kesesuaian biaya memiliki rerata skor 2,97, masuk pada kriteria kinerja kurang baik.

Selanjutnya, nilai indeks kepuasan yang telah terhimpun berdasarkan unsur yang dinilai. Adapun distribusi jawaban responden tersebut disajikan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan Unsur yang Dinilai

Unsur Penilaian	Rata Rata % Penilaian	Rata Rata Tertimbang
Kemudahan Pelayanan	3,09	0,181765
Kesesuaian persyaratan	3,09	0,181765
Penjelasan petugas	3,13	0,184118
Kedisiplinan	3,10	0,182353
Tanggung jawab	3,13	0,184118
Kemampuan	3,16	0,185882

Tabel 2. Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan Unsur yang Dinilai (lanjutan)

Unsur Penilaian	Rata Rata % Penilaian	Rata Rata Tertimbang
Kecepatan	2,90	0,170588
Keadilan	3,10	0,182353
Kesopanan dan keramahan	3,23	0,19
Kewajaran besaran biaya	3,16	0,185882
Kesesuaian biaya	2,97	0,174959
Kenyamanan	3,02	0,177647
Keamanan	3,08	0,181176
Ketepatan waktu	2,96	0,174118
Ketersediaan	3,05	0,179412
Kesesuaian produk layanan	3,10	0,182353
Penanganan pengaduan	3,12	0,183529
Total		3.08
Nilai indeks kepuasan masyarakat (IKM) = 3.082018 × 25		77,05
Mutu pelayanan		B
Kinerja unit pelayanan		BAIK

Berdasarkan tabel 3.2 tersebut dapat diketahui bahwa secara umum nilai mutu pelayanan yang didapatkan melalui survei Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie sebesar 77,05 atau termasuk dalam kategori baik berdasarkan dari penilaian pasien/keluarga pasien, serta terdapat unsur yang memiliki nilai tertinggi yaitu unsur kesopanan dan keramahan, lalu disusul oleh unsur kemampuan petugas pelayanan.

Membangun kepercayaan masyarakat merupakan kegiatan yang dilakukan penyelenggara pelayanan untuk memenuhi tuntutan masyarakat dalam memperoleh pelayanan publik. RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kalimantan Timur sebagai salah satu rumah sakit pemerintah terus berupaya meningkatkan mutu dan kualitas pelayanannya. Melalui survei Indeks Kepuasan Masyarakat ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan melalui penetapan kebijakan yang tepat sasaran. Pelayanan publik yang diselenggarakan oleh birokrasi pemerintah daerah seharusnya diberikan dengan sepenuh hati. Birokrasi menempatkan masyarakat bukan hanya sebagai pelanggan, namun

masyarakat sebagai *citizen* atau warga negara yang memiliki hak untuk mendapatkan pelayanan yang sebaik-baiknya. Oleh karena itu, perlu adanya penerapan sistem manajemen pelayanan prima sebagai syarat pemenuhan kepuasan masyarakat. (Bulan *et al.*, 2019)

Disisi lain, penilaian terkait Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap RSUD Abdul Wahab Sjahranie Kalimantan Timur patut diacungi jempol. Pengukuran kepuasan merupakan elemen penting dalam proses evaluasi kinerja, di mana tujuan akhir yang hendak dicapai adalah menyediakan pelayanan yang lebih baik, lebih efisien, dan lebih efektif berbasis dari kebutuhan masyarakat. Suatu pelayanan dinilai memuaskan bila pelayanan tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna layanan. Kepuasan masyarakat dapat juga dijadikan acuan bagi berhasil atau tidaknya pelaksanaan program yang dilaksanakan pada suatu lembaga layanan publik.

1. Unsur Kesopanan dan Keramahan Petugas

Kesopanan dan keramahan petugas menjadi poin *plus* bagi RSUD AWS tersendiri. Pengguna layanan akan lebih senang bila bertemu dengan petugas yang melayani dengan senyuman dan sapaan ramah yang diberikan. Sikap perhatian, sabar dan bersahabat inilah yang sanggup menularkan semangat bagi pasien saat ingin sembuh. Komunikasi dan empati yang baik dari petugas rumah sakit akan mampu merespons pasien dengan lebih komprehensif.

Menurut *Hospital Consumer Assessment of Healthcare Providers and Systems* (2018) bentuk kesopanan dan empati serta kepedulian pada pasien atau keluarga pasien di antaranya adalah membantu pasien atau keluarga pasien jika mereka mengalami masalah dan dibalas dengan sikap ramah dan tersenyum, ataupun menangani setiap keluhan atau kekhawatiran pasien atau keluarga pasien (Jung *et al.*, 2018).

2. Unsur Kemampuan Petugas

Kompetensi petugas berkaitan dengan kemampuan rumah sakit untuk memberikan pelayanan yang segera dan akurat sejak pertama kali tanpa membuat kesalahan apapun. Kompetensi oleh pasien dikatakan kompeten dengan kualitas pelayanan yang dirasakan tersebut jika pasien merasa bahwa

kompeten yang dimiliki petugas kesehatan di RSUD Abdul Wahab Syahranie sudah baik yang menyatakan bahwa pelayanan dokter kepada pasien rawat jalan tepat waktu sesuai dengan yang dijanjikan dan puas terhadap petugas kesehatan dalam menerima pasien ketika ingin melakukan perawatan di unit rawat jalan (Tangdilambi & Badwi, 2019).

Seorang staf yang memiliki keterampilan yang baik di bidang tugasnya akan dapat melaksanakan tugas yang diberikan walaupun tugas itu tidak sesuai dengan keinginannya. Di samping itu, seorang staf yang terampil akan memperhitungkan untung rugi dari setiap waktu kerja yang ada sehingga dalam melaksanakan kerja biasanya staf lebih kreatif dan mampu melakukan komunikasi yang baik dengan rekan kerjanya untuk mencapai target kerja yang telah dibebankan dalam timnya (Fahlevi, 2017).

3. Unsur Kecepatan Pelayanan

Sering kali pelayanan publik dikeluhkan oleh masyarakat karena tidak memenuhi ekspektasi dan kepuasan pengguna layanan. Hasil survey RSUD Abdul Wahab Syahranie Tahun 2021 menjelaskan adanya beberapa aspek yang memiliki nilai mutu pelayanan yang terendah atau termasuk mutu pelayanannya dianggap kurang baik oleh masyarakat yaitu unsur Kecepatan Pelayanan, Kesesuaian Biaya dan Ketepatan Waktu. Secara garis besar, ketiga aspek tersebut memiliki nilai penting bagi masyarakat sebagai pengguna layanan.

Unsur kecepatan pelayanan dan unsur ketepatan waktu merupakan hal yang sangat erat kaitannya dalam memberikan pelayanan kepada pengguna layanan dalam hal ini adalah masyarakat. Skor Indeks Kepuasan Masyarakat ini tergolong rendah. Meskipun hanya sebagian kecil dari pengguna layanan yang menyatakan pelayanan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie kurang cepat dan terkesan lamban, namun tidak menutup kemungkinan, jika tidak ditangani dan tidak ada upaya perbaikan dari pihak rumah sakit maka lambat laun kasus seperti ini akan terus berulang sehingga kedepannya dapat mempengaruhi hubungan rumah sakit dalam memberikan pelayanan yang prima dan meningkatkan kepuasan masyarakat.

4. Unsur Kesesuaian Biaya

Selain itu, unsur kesesuaian biaya menjadi salah satu unsur yang memiliki penilaian rendah di masyarakat. Hasil survei menunjukkan bahwa masih banyaknya keluhan ataupun pengaduan dari masyarakat terkait transparansi informasi biaya pelayanan. Transparansi dalam sebuah pelayanan publik merupakan suatu kegiatan yang bersifat terbuka bagi masyarakat dan hal tersebut seharusnya menjadi hal yang mudah diakses oleh semua pihak yang membutuhkan. Dengan temuan ini, artinya pihak RSUD AWS dirasa perlu untuk meningkatkan transparansi mengenai tarif pelayanan sehingga tidak ada pihak yang akan dirugikan dalam kondisi kurangnya transparansi harga dan biaya/tarif layanan kesehatan dengan pelayanan yang akan didapatkan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Secara keseluruhan, nilai Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) di Rumah Sakit Daerah Umum Abdul Wahab Sjahranie tahun 2021 yaitu sebesar 3,08 (kategori baik). Pihak rumah sakit dapat memberikan pelatihan untuk meningkatkan pelayanan prima pada petugas pelayanan kesehatan untuk memperbaiki kualitas pelayanan sebagai rumah sakit penyangga Ibu Kota Negara.

REFERENSI

- Bulan AD, Hardi, Warsono, Margaretha, Suryaningsih. 2019. Indeks kepuasan masyarakat pelayanan akta kelahiran di dinas kependudukan dan pencatatan sipil Kabupaten Tulungagung. *Journal of Public Policy and Management Review*, 3(2), 30–43.
- Fahlevi MI. 2017. Pengaruh kompetensi petugas terhadap kinerja pelayanan kesehatan di Puskesmas Peureumeu Kabupaten Aceh Barat. *Prosiding Seminar Nasional IKAKESMADA “Peran Tenaga Kesehatan dalam Pelaksanaan SDGs”*.
- Indriani E, E Larasati, H Lestari. 2019. *Analisis kepuasan atas kualitas pelayanan kesehatan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Semarang*. Universitas Diponegoro.

- Jung EK, K Srivastava, M Abouljoud, R Keller, K Okoroha, J Davis. 2018. Does hospital consumer assessment of healthcare providers and systems survey correlate with traditional metrics of patient satisfaction? The challenge of measuring patient pain control and satisfaction in total joint replacement. *Arthroplasty Today*, 4(4), 470–474. <https://doi.org/10.1016/J.Artd.2018.02.009>
- Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara. 2004. *Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor : Kep/26/M.Pan/2/2004 Tentang Petunjuk Petunjuk Teknis Transparansi Dan Akuntabilitas Dalam Penyelenggaraan Pelayanan Publik.*
- Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi. 2020. *Rencana Strategis Bisnis Tahun 2020–2024 (Reviu Nopember 2020)* (Issue 16).
- Setiawan I. 2018. Kepuasan masyarakat terhadap kinerja pegawai Rumah Sakit Umum Daerah Pambalah Batung Amuntai. *As Siyasa*, 3(1), 31–40.
- Tangdilambi N, A Badwi. 2019. Hubungan kualitas pelayanan kesehatan terhadap kepuasan pasien rawat jalan RSUD Makassar. *Jurnal Manajemen Kesehatan*, 5: 165–181.



POTENSI BIODIVERSITAS TUMBUHAN KALIMANTAN TIMUR UNTUK Mendukung KEMANDIRIAN BAHAN BAKU OBAT HERBAL DALAM NEGERI

Islamudin Ahmad

Laboratorium Riset dan Pengembangan Kefarmasian “FARMAKA
TROPIS,” Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda,
Kalimantan Timur, Indonesia

Alamat Korespondensi: islamudinahmad@farmasi.unmul.ac.id

ABSTRAK

Kalimantan merupakan pulau terbesar kedua di Indonesia dengan kekayaan biodiversitas tumbuhan hutan hujan tropis yang sangat melimpah. Namun, sangat disayangkan pemanfaatan potensi tumbuhan endemik tersebut belum bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku obat herbal, terutama pemenuhan kebutuhan bahan baku dalam negeri. Di sisi lain, budidaya tumbuhan tersebut belum maksimal, bahkan beberapa tumbuhan endemik Kalimantan timur sudah mulai sulit ditemukan. Beberapa tumbuhan endemik yang prospek dan ikonik yaitu; (1) *Peronema canescens*; (2) *Mitragyna speciosa*; (3) *Spatholobus littoralis*; (4) *Aristolochia papilifolia*; (5) *Artocarpus champeden*; (6) *Albertisia papuana*; (7) *Eurycoma longifolia*; dan (8) *Eleutherine bulbosa*, serta tumbuhan endemik lainnya, yang diharapkan menjadi perhatian utama baik dikalangan akademisi, praktisi industri, dan pemerintah untuk menjadikan tumbuhan endemik Kalimantan sebagai komoditas unggulan terutama sebagai bahan baku obat herbal untuk kemandirian bahan baku dalam negeri.

Kata Kunci: Kemandirian Bahan Baku, Obat Herbal, Tumbuhan Endemik Kalimantan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan daerah kepulauan (sekitar 17.500 pulau) yang terletak di wilayah tropis antara dua benua (benua Australia dan Asia) dan dua lautan samudera (Samudra Pasifik dan Samudra Hindia) dengan garis pantai sekitar sepanjang 95.181 km. Wilayah Indonesia meliputi kurang lebih sembilan juta kilometer persegi (7 juta km² lautan dan 2 juta km² daratan) dan hanya sekitar 1,3% dari luas bumi. Namun, keanekaragaman biodiversitas hayatinya sangat tinggi dan merupakan negara terbesar ketujuh di dunia dengan perkiraan 25% dari spesies tumbuhan berbunga atau dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies, 40% di antaranya merupakan tumbuhan endemik atau tumbuhan asli Indonesia (Rohman *et al.*, 2020; Kusmana, 2015)

Kalimantan merupakan pulau terbesar kedua di Indonesia dengan kekayaan biodiversitas tumbuhan hutan hujan tropis yang sangat melimpah. Tak hanya itu, kekayaan pengetahuan pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan yang diwariskan secara turun temurun oleh generasi pada banyak etnis asli Kalimantan. Sangat disayangkan, sejauh ini pengetahuan pengobatan tradisional tersebut tidak terdokumentasikan dengan baik, bahkan dikhawatirkan akan terkikis seiring dengan hilangnya habitat alami dan punahnya tumbuhan karena aktivitas eksploitasi yang berlebihan³.

Kalimantan merupakan pulau terbesar kedua di Indonesia setelah Papua dengan luas wilayah 743,330 km² yang terbagi dalam beberapa provinsi yaitu Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, dan Kalimantan Selatan. Selain itu, Pulau Kalimantan memiliki biodiversitas tumbuhan tropis endemik yang sangat kaya. Namun, sangat disayangkan pemanfaatan potensi tumbuhan endemik tersebut belum bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku obat herbal, terutama pemenuhan kebutuhan bahan baku dalam negeri. Di sisi lain, budidaya tumbuhan tersebut belum maksimal, bahkan beberapa tumbuhan endemik Kalimantan Timur sudah mulai sulit ditemukan. Selain itu, telah ditetapkan Kalimantan Timur sebagai lokasi pemindahan Ibu Kota Negara yang dikenal dengan nama IKN Nusantara.

Akan menjadi ancaman bagi keberlanjutan spesies tumbuhan endemik yang belum menjadi perhatian atau belum dimanfaatkan atau belum dibudidayakan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disusun pernyataan masalah yang diangkat dalam tulisan ini antara lain: (a) bagaimana gambaran jenis tumbuhan endemik Kalimantan Timur dan penyebaran pertumbuhannya?; (b) bagaimana gambaran potensi pemanfaatan tumbuhan endemik Kalimantan Timur untuk mendukung kemandirian bahan baku obat herbal dalam negeri?; dan (c) bagaimana prospek dan tantangan pemanfaatan potensi tumbuhan endemik Kalimantan Timur sebagai sumber bahan baku obat herbal?

Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam tulisan ini antara lain: (a) memberikan gambaran jenis tumbuhan endemik Kalimantan Timur dan penyebaran pertumbuhannya; (b) memberikan gambaran potensi pemanfaatan tumbuhan endemik Kalimantan Timur untuk mendukung kemandirian bahan baku obat herbal dalam negeri; dan (c) memberikan gambaran prospek dan tantangan pemanfaatan potensi tumbuhan endemik Kalimantan Timur sebagai sumber bahan baku obat herbal?

Metode

Pencarian literatur pada tulisan ini dilakukan dilakukan mulai Januari–Juni 2022 menggunakan *database online* yang meliputi Pubmed, Google Scholar, *Directory Open Access Journal* (DOAJ), Web of Science, Scopus, Embase, dan *National Health Institute* (NIH). Literatur yang diperoleh kemudian disintesis dan dikaji untuk mendapatkan informasi yang komprehensif terkait dengan potensi tumbuhan Kalimantan Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Jenis Tumbuhan Endemik Kalimantan dan Penyebaran Pertumbuhannya

Beberapa tumbuhan tropis Kalimantan yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat antara lain: Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* L. Merr.), Kadamba (*Mitragyna speciosa* Korth. Havil.), Lai (*Durio kutejensis*), Bajakah (*Spatholobus littorus* Hassk.), Tabar Kedayan (*Aristolochia papilifolia* Ding Hou), Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* L.), Tabat Barito (*Ficus deltoidea* Jack), Meranti (*Shorea spp.*), Cempedak (*Artocarpus champeden*), Akar Kuning (*Arcangelisia flava* Merr.), Sungkai (*Peronema canescens*), Gula Gundri (*Vitex trifolia* L), Kapul (*Baccaurea macrocarpa*), Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), dan masih banyak lagi³. Untuk selengkapnya disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Asli/Endemik Kalimantan Timur

Jenis	Nama Latin	Nama Derah	Famili
Pohon	<i>Shorea spp.</i>	Meranti	Dipterocarpaceae
	<i>Albertisia papuana</i> Becc.	Bekkai, Mekkai	Menispermaceae
	<i>Mitragyna speciosa</i> Korth Havil	Kadamba, kratom	Rubiaceae
	<i>Artocarpus champeden</i>	cempedak	Moraceae
	<i>Baccaurea lanceolata</i> (Miq.) Muell.	Limpasu, lempesu, kelempeso, kelepesh	Euphorbiaceae
	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm.	Ulin; Tabalion, tabalien, bulin, bulian	Lauraceae
	<i>Brucea javanica</i> (L) Merr.	Sahang burung, kwaloi, buah makassar	Simaroubaceae
	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	Pasak Bumi, Tongkat Ali, Merule	Simaroubaceae
	<i>Peronema canescens</i> Jack	Sungkai, jati sabrang, kayu lurus	Verbenaceae
	<i>Vitex trifolia</i> L.	Gula Gundri, legundi	Verbenaceae
	<i>Vitex pinnata</i> L.	Laban, leban, alaban	Verbenaceae
	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco) Mer.	Sengkuang, dahu	Anacardiaceae
	<i>Omalanthus grandifolius</i> Ridl.)	Cermin pelanduk	Euphorbiaceae
	<i>Durio kutejensis</i>	Lai	Bombacaceae
<i>Parkia roxburghii</i> G. Don	Kedaung, kupang	Leguminosae	
<i>Syzygium sp</i>	Kayu serai	Myrtaceae	
Perdu	<i>Donax caniniformis</i> K. Scum.	Bemban, bamban	Marantaceae
	<i>Fordia splendidissima</i> (Blume)	Kayu Kayan	Fabaceae
	<i>Stachiphrynium borneensis</i> Ridl	Lirik	Maranthaceae
	<i>Lepisanthes amoena</i> (Hassk.) Leenh.	Kayu matahari, kayu kupu	Sapindaceae
	<i>Coptosapelta tementosa</i> (Blume)	Merung, Manireng	Rubiaceae

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Asli/Endemik Kalimantan Timur (lanjutan)

Jenis	Nama Latin	Nama Derah	Famili
Rambat	<i>Uncaria nervosa</i> L. Merr	Bajakah	Rubiaceae
	<i>Spatholobus littorus</i> Hassk.	Bajakah	Menispermaceae
	<i>Aristolochia papilifolia</i> Ding Hou	Tabar Kedayan	Menispermaceae
	<i>Arcangelisia flava</i> Merr.	Akar kuning	Menispermaceae
	<i>Cosciniium fenestratum</i> (Gaertn.)	Akar Kuning	Menispermaceae
	<i>Fibraurea tinctora</i> Lour.	Akar kuning	Menispermaceae
	<i>Porameria polyneura</i> Hook f.	Kayu rapet, akar serapat, Manggarsih,	Apocynaceae
	<i>Bauhinia</i> sp.	Cawat anuman	Fabaceae
	<i>Luvunga eleutbeandra</i> Dalz.	Seluang belum	Rutaceae
	<i>Cnestis platantha</i> Griff.	Belimbing Bikut	Connaraceae
	<i>Passiflora foetida</i> L.	Kelubut, Kemat, permot	Passifloraceae
	<i>Cayrotia</i> sp.	Cawat Palui	Vitaceae
<i>Tetragium</i> sp.	Ulur-ulur	Vitaceae	
Paku-Pakuan	<i>Angiosperis evecta</i> (Forst.) Hoffm.	Paku hati, paku atei	Marattiaceae
	<i>Asplenium nidus</i> L.	Pakis, paku sarang burung, kadaka	Aspleniaceae
	<i>Ligodium circinatum</i> (Burm.f.) Sw.	Litu, Mintu	Schizaeaceae
	<i>Helminthostachys zeylanica</i> Hook.f)	Tunjuk langit	Ophioglossaceae
	<i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.)	Pikajar, Kajar-kajar	Schizaeaceae
	<i>Stenochloena palustris</i> (Burm.f.)	Kelakai, paku haruan, lembiding, pakis	Blechnaceae
Rumput	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	Ombung-Ombung, Sembung, Kemandin	Asteraceae
	<i>Costus speciosus</i> (Koenig) J.E Smith)	Tawar, Tetawar, tebu tawar	Zingiberaceae
	<i>Eleutherine bulbosa</i> L. Merr.	Bawang Dayak, bawang tiwai	Iridaceae
	<i>Euphorbia birta</i> L.	Patikan Kerbau	Euphorbiaceae
Epifit dan Parasit	<i>Scurulla athropurpurea</i> (Blume)	Benalu, Kayu singgah, Jinatun	Loranthaceae
	<i>Ficus deltoidea</i> Jack	Tabat Barito	Moraceae
	<i>Hydnophytum</i> sp.	Sarang Semut	Rubiaceae
	<i>Rhizanthes lowii</i> (Becc.) Harms.	Tongkol Ulur-Ulur	Rafflesiaceae

Persebaran habitat alami tumbuhan endemik Kalimantan pada dasarnya sebagian besar tersebar merata di seluruh wilayah Kalimantan. Jadi, tumbuhan endemik yang ada di Kalimantan Timur pada dasarnya juga ditemukan di wilayah lain di Pulau Kalimantan, termasuk wilayah Malaysia dan Brunei. Sejauh ini, tumbuhan asli atau tumbuhan endemik ini masih ditemukan pada habitat asli dan hanya tumbuhan tertentu saja yang telah dibudidayakan sehingga beberapa tumbuhan sulit ditemukan atau dijangkau.

Potensi Pemanfaatan Tumbuhan Endemik Kalimantan Timur untuk Mendukung Kemandirian Bahan Baku Obat Herbal dalam Negeri

Secara tradisional, tumbuhan endemik Kalimantan Timur telah lama digunakan oleh masyarakat Kalimantan (terutama Kalimantan Timur) dalam pengobatan maupun konsumsi rutin sebagai bahan makanan. Namun, sejauh ini pemanfaatan potensi tumbuhan Kalimantan Timur belum dimanfaatkan secara maksimal terutama untuk tujuan komersialisasi sebagai sumber bahan baku obat herbal. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaporkan beberapa tumbuhan asli Kalimantan Timur yang memiliki potensi pemanfaatan sebagai bahan baku obat untuk mendukung kemandirian bahan baku obat herbal dalam negeri, sebagai berikut:

1. *Albertisia papuana* Becc.

Albertisia papuana Becc. disingkat *A. papuana*^{4,5} dikenal dengan nama Mekai (Dayak Punan Benalui) atau Bekkai (Dayak Kenyah) atau juga dikenal dengan sebutan daun Afa' (Dayak Lundayeh/Putuk)⁶. Selain itu, *A. papuana* juga memiliki sebutan lain yaitu daun Sokai (Kalimantan Tengah) dan daun san-sakng (Kalimantan Barat)⁷. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan asli Kalimantan Timur yang telah lama digunakan oleh masyarakat etnis Dayak sebagai bumbu makanan. Bagian yang digunakan adalah pucuk muda yang dicampur dalam makanan yang dimasak. Daun ini memberikan rasa yang membuat makanan menjadi gurih. Bagian daun memiliki khasiat yang sama seperti penggunaan daun ganja pada masakan masyarakat Aceh.

Kandungan rasa pada ekstrak kasar *A. papuana* telah diskriming oleh beberapa peneliti ditemukan bahwa terdapat banyak kandungan rasa (*taste compounds*)⁸ sehingga mekai banyak digunakan sebagai penyedap di beberapa daerah di Kalimantan, di antaranya di Kalimantan Barat, daun ini disebut daun bekkai lan. Selain itu, di Kalimantan Utara tumbuhan ini secara turun-temurun telah digunakan sebagai bahan penyedap alami⁹. Purwayanti, *et al.*, (2013) melaporkan bahwa bagian ekstraksi dari daun tumbuhan ini mengandung komponen senyawa rasa yaitu *gallic acid*, *tyrosine*, Ca, P, GMP, *malic acid*, *alanine*, *valine*, *aspartic acid*, *methionine* dan AMP⁸, yang memiliki kemampuan sebagai penyedap

alami. Sementara itu, Lusiana (2009) melaporkan bahwa ekstrak daun memiliki potensi sebagai antiplasmodium¹⁰. Selain itu, masyarakat Dayak juga menggunakan tumbuhan ini sebagai antihipertensi, antikanker, dan mengobati stroke⁹.

2. *Aristolochia papillifolia* Ding Hou

Aristolochia papillifolia Ding Hou. disingkat *A. papillifolia* adalah tumbuhan merambat yang tingginya sekitar 15 meter dan berbentuk seperti batang bulat. Batang tumbuhan ini memiliki bentuk gabus di tengahnya dan terlihat seperti retakan pada kulit kayunya. Permukaan kulit kayu berlekuk atau bergerigi, batang yang sudah tua berdiameter 1,5–2,5 cm. Helai daun berbentuk bulat telur atau oval, 13–19 × 9–15,5 cm, bentuk ujung daun meruncing pangkal daun hampir tumpul sedikit cekung atau membulat, permukaan daun gundul, permukaan bawah daun berbulu, tulang daun 5, daun bertulang menjari atau bertulang lurus, tangkai daun gemuk dengan panjang 6–12 cm. Tangkai bunga dan bakal buah 3–4 cm¹¹.

Tumbuhan ini secara empiris digunakan oleh etnis suku Dayak pedalaman Kalimantan Utara yang berkhasiat sebagai penawar segala racun. Masyarakat suku Dayak Merap Desa Gong Solok Malinau menggunakan tumbuhan ini untuk mengobati berbagai macam penyakit terutama kencing manis, penyakit kulit, mimisan, sakit gigi, rematik dan sakit pinggang. Masyarakat juga menggunakan akar tanaman ini sebagai obat antiracun, *jaundice*, dan diare. Berdasarkan penelitian Supriningrum (2016) menunjukkan bahwa tumbuhan ini memiliki potensi sebagai analgesia, yaitu ekstrak pada dosis 25 mg/20 gBB dan 50mg/20g BB memiliki efek analgesik yang sebanding dengan tramadol 0,05%. Sedangkan pada dosis 100 mg/20 gBB memiliki aktivitas yang lebih kuat¹². Penelitian lain melaporkan fraksi etil asetat batang akar tabar kedayan memiliki aktivitas antioksidan¹¹.

3. *Artocarpus champeden*

Artocarpus champeden atau disingkat *A. champeden* merupakan tanaman buah tahunan yang memiliki pohon kayu yang sangat tinggi dan kuat¹³. Buah cempedak memiliki sifat semu

majemuk dan sangat unik karena buahnya mudah dilepas. Daging buahnya memiliki warna putih kekuningan sampai jingga, aroma yang harum, rasanya manis, dan agak berserat dan berlendir. Daging buah ini tertutupi oleh kulit yang berduri tumpul dan tersusun rapat¹⁴.

Buah cempedak memiliki senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, dan karotenoid. Buah cempedak juga memiliki aktivitas seperti antioksidan¹⁵, sebagai tabir surya¹⁶, anti-*tuberculosis*, antimalaria, antikanker, antiinflamasi, antibakteri¹⁷, antidiabetes, antimikroba, antipiretik, dan antihipertensi¹⁸.

4. *Eleutherine bulbosa* L. Merr

Eleutherine bulbosa [Mill.] Urb merupakan tumbuhan jenis bawang-bawangan yang berasal dari keluarga Iridaceae yang digunakan oleh masyarakat secara turun-temurun untuk mengobati berbagai macam penyakit. Tanaman ini memiliki nama lokal yang cukup banyak antara lain dikenal sebagai bawang tiwai, bawang sabrang, atau bawang Dayak¹⁹.

E. bulbosa memiliki potensi sebagai obat herbal dengan berbagai kegunaan serta aktivitas farmakologi dari kandungan metabolit sekundernya. Bagian umbi tanaman ini berkhasiat sebagai diuretik, antiradang, antitumor, menghentikan pendarahan, menghilangkan nyeri, obat disentri, maupun sebagai obat kanker. Daunnya berkhasiat sebagai obat bagi wanita nifas. Selain itu, juga mempunyai khasiat sebagai obat muntah, pencahar, obat penyakit kuning, gangguan seksual, kolesterol, gondok, hipertensi, kista, prostat, diabetes mellitus, asam urat, hipertensi, gangguan pencernaan lambung, bronkhitis, sakit pinggang, dan pegal-pegal. Namun, masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tanaman ini sebagai dasar pengembangan tanaman menjadi suatu sediaan farmasi yang berkualitas sehingga mampu menambah daftar obat herbal di Indonesia yang dapat meningkatkan penggunaan tanaman obat oleh masyarakat Indonesia dalam mengatasi berbagai penyakit²⁰.

5. *Eurycoma longifolia* L.

Eurycoma longifolia L. atau disingkat *E. longifolia* merupakan tumbuhan asli Kalimantan yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara turun temurun dan dikenal dengan sebutan pasak bumi atau tongkat ali. Telah banyak produk-produk yang beredar di pasaran baik pada skala nasional maupun global²¹.

Akar *E. longifolia* telah digunakan secara turun-temurun dan secara tradisional dikonsumsi masyarakat sebagai antitumor, mengobati sakit perut, tonikum, antimikroba, disentri, antihipertensi, antiinflamasi, antipiretik, disentri, ulkus, malaria, dan sebagai afrodisiak^{21,22}. Ekstrak batang pasak bumi yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat telah terbukti memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi, dan berkorelasi baik dengan pemanfaatannya sebagai antiradang. Selain itu, bagian akar pasak bumi telah diketahui memiliki senyawa antioksidan yang berfungsi untuk menjaga kesehatan hati. Serta bagian ekstrak air dari akar terdapat bioaktif peptide yang dapat meningkatkan konsentrasi dan morfologi sperma volume air mani secara signifikan²².

6. *Mitragyna speciosa* Korth. Havil

Mitragyna speciosa Korth. Havil merupakan salah satu marga terubiaceous yang pernah dikelompokkan dengan Naucleaceae, dengan ciri-ciri perbungaan padat, bulat seperti kepala^{23,24}. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan berupa perdu atau pohon yang dicirikan oleh sistem perbungaan yang padat, bunga tersusun dalam kepala bundar kompak dengan bracts spathuloid pucat interfloral. Bunga dan ovarium yang menyatu, dan buah yang banyak²⁵. Ovarium bersel dua dengan stigma silinder. Daun berseberangan dan tangkai yang berbentuk lunas. Bagian kepala bunga terletak pada pucuk samping secara lateral, membentuk tabung pendek atau panjang dengan lima lobus. Benang sari berbentuk hati, bagian kepala sari berbentuk lanset^{23,24}.

M. speciosa merupakan salah satu tanaman obat tradisional di area Southeast Asia. Di Thailand, Malaysia, Indonesia dan beberapa negara yang berdekatan, *M. speciosa* dimanfaatkan daunnya untuk

membantu mengurangi sakit kepala, mengurangi nyeri, mengurangi sakit gigi, dan meningkatkan stamina. Selain itu, tercatat pula bahwa Kratom digunakan secara tradisional untuk hipertensi, diabetes, dan demam. Penggunaan tradisionalnya dilakukan dengan dikunyah, dihisap asapnya, atau rebusan/dekokta biasa. Detail tentang potensi dan prospek tanaman ini telah kami bahas dalam bentuk *review* artikel²⁶.

7. *Peronema canescens* Jack

Peronema canescens Jack (*P. canescens*) merupakan jenis pohon yang termasuk dalam famili *Verbenaceae* dan tumbuh pada daerah tropis yang dikenal dengan sebutan sungkai. Spesies ini memiliki beberapa nama dari berbagai daerah seperti sungkai atau kayu lurus (Kalimantan Selatan), jati sumatera (Sumatera Selatan), jati sabrang atau ki sabrang (Sunda). Wilayah sebarannya adalah Indonesia bagian barat hingga Kalimantan, termasuk Sumatra Selatan, Jawa Barat, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Selatan. Sungkai tumbuh di hutan sekunder dengan pertumbuhan yang tidak memerlukan persyaratan khusus dan biasanya tumbuh dengan baik di tanah dengan kelembaban yang cukup, seperti di tepi sungai dan daerah musiman yang tergenang air.

Bagian daun dari tumbuhan ini telah dimanfaatkan secara turun-temurun oleh masyarakat untuk menurunkan panas demam, mengobati sakit gigi dan malaria²⁷. Selain itu, bagian daun mengandung alkaloid, flavonoid, dan tannin, serta ekstrak daun memiliki aktivitas sebagai antioksidan²⁸. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sungkai memiliki bioaktivitas dengan nilai 387,26 ppm (ekstrak metanol) dan 107,40 ppm (ekstrak n-heksan)²⁹.

8. *Spatholobus littorus* Hassk.

Spatholobus littorus Hassk. atau disingkat *S. littorus* dikenal dengan sebutan nama “Bajakah” oleh masyarakat setempat. Masyarakat Dayak sejak dulu telah memanfaatkan tumbuhan akar bajakah sebagai obat penambah stamina saat melakukan aktivitas serta dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit, seperti batang bajakah dapat menghentikan pendarahan pada luka, selain itu dapat juga dijadikan

sebagai obat disentri dan obat pegal³⁰. Secara empiris tanaman bajakah telah digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Secara turun-temurun rebusan batang bajakah dapat dimanfaatkan sebagai obat sakit perut dan diare³¹.

Pada suatu penelitian ekstrak batang bajakah memiliki kandungan alkaloid, fenol, saponin, tannin, dan flavonoid. Pada batang bajakah memastikan memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan cara merusak membran mikroba dan pada saponin bekerja dengan cara merusak dinding bakteri serta membuatnya pecah. Pada tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan sel bakteri. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada batang bajakah juga dapat mengobati beberapa penyakit seperti kanker, diabetes, tumor, dan sebagainya³⁰.

Prospek dan Tantangan Pemanfaatan Potensi Tumbuhan Endemik Kalimantan Timur sebagai Sumber Bahan Baku Obat Herbal

Tumbuhan endemik Kalimantan memiliki prospek yang sangat menjanjikan terutama sebagai sumber bahan baku obat herbal. Berbagai hasil riset telah dilaporkan baik studi lapangan maupun pembuktian di laboratorium telah memperlihatkan atau membuktikan khasiat dari tumbuhan-tumbuhan tersebut yang telah lama diklaim dan dimanfaatkan secara turun-temurun. Beberapa tumbuhan telah dijelaskan di atas, telah dikenal luas bahkan beberapa di antaranya telah dikomersilkan oleh negara tetangga. Seperti halnya *M. speciosa*, tumbuhan ini memiliki ekonomi yang tinggi, akan tetapi justru masih jadi perdebatan hingga hari ini terkait legalitasnya. Namun, sangat disayangkan potensi-potensi tersebut belum mendapat perhatian yang serius dari pemerintah dan sebagian besar hanya dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Bahkan, seharusnya tumbuhan-tumbuhan tersebut dapat menjadi ikon dan komoditas andalan oleh masyarakat setempat, beberapa tumbuhan ikonik seperti disajikan pada Gambar 1.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 1. Tumbuhan endemik Kalimantan yang prospek dan ikonik

Untuk dapat menjadikan tumbuhan-tumbuhan tersebut sebagai komoditas andalan terutama sebagai bahan baku herbal, tentu tantangannya sangat besar. Akademisi UNMUL yang berkecimpung pada bahan alam terutama akademisi Fakultas Farmasi ditantang untuk dapat mengeksplor dan mengkaji lebih dalam terkait potensi tersebut. Jika tidak, maka berpotensi diambil alih oleh pihak yang mengakibatkan eksploitasi yang berlebihan. Lahan tempat tumbuh semakin berkurang karena aktivitas tambang batu bara dan perkebunan kelapa sawit yang akan mengancam hilangnya plasma nutfah yang unggul dan potensial tersebut. Sementara itu, dukungan regulasi pemerintah masih sangat rendah sehingga pemanfaatannya belum maksimal, bahkan tidak dimanfaatkan sama sekali terutama sebagai bahan baku obat herbal.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian di atas, menunjukkan bahwa potensi biodiversitas tumbuhan endemik Kalimantan (terutama Kalimantan Timur) sangat besar dan memiliki spesifitas dari masing-masing jenis serta pemanfaatannya oleh masyarakat setempat. Namun, sangat disayangkan belum dimaksimalkan pemanfaatannya oleh negara, terutama industri obat herbal dalam negeri. Semoga kedepannya, dapat menjadi perhatian utama baik di kalangan akademisi, praktisi industri, dan pemerintah untuk menjadikan

tumbuhan endemik Kalimantan sebagai komoditas unggulan terutama sebagai bahan baku obat herbal untuk kemandirian bahan baku dalam negeri.

REFERENSI

- Ahmad I, A Ibrahim. 2015. Bioaktivitas ekstrak metanol dan fraksi n-heksana daun sungkai (*Peronema canescens* JACK) terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach). *J Sains dan Kesehat.* 1(3): 1140119.
- Ahmad I, M Ardana, R Sulistyarini, W Prabowo, M Arifuddin. 2017. Phytochemical, TLC profile, and antioxidant activity of Malinau endemic plant of Tabar Kedayan (*Aristolochia papilifolia* Ding Hou) root fractions. *Int J Chem Thech Res.* 10(2); 84–90.
- Ahmad I, WC Prabowo, M Arifuddin M, *et al.* 2022. Mitragnyna Species as Pharmacological Agents: From Abuse to Promising Pharmaceutical Products. *Life.* 12(1): 193.
- Fatmawati F, V Andani, N Sofiyanti. 2018. Jenis-jenis cempedak (*Artocarpus champeden* Lour.) di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *EKOTONIA J Penelit Biol Bot Zool dan Mikrobiol.* 3(1):35–43.
- Forman L. 1975. The tribe triclisiaceae diels in Asia , the Pacific and Australia: The manispermaceae of malesia and adjacent areas: VIII. *Kew Bull.* 30(1):77–100.
- Forman LL. 1988. A synopsis of thai menispermaceae. *Kew Bull.* 43(3):369.
- Fridayanti A, Y Sastyarina, Herman, *et al.* 2017. Standardisasi ekstrak umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr.) asal Kalimantan Timur. In: *Mulawarman Pharmaceutical Conference.* 90–97.
- Hadi I. 2011. Identifikasi metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack). *Skripsi.* Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Halimatussaadiah F, VY Fitriani, L Rijai. 2014. Aktivitas antioksidan kombinasi daun cempedak (*Artocarpus champeden*) dan daun bandotan (*Ageratum conyzoides*. L.). *J Trop Pharm Chem.* 2(5):1–8.

- Haviland GD. 1897. A revision of the Tribe Naucleae (Nat. Ord. Rubiaceae). *J Linn Soc.* XXXIII:1–4.
- Hidayat M, Rosidah, H Arryati. 2020. Etnobotani tanaman obat masyarakat suku Dayak Bakumpai di Desa Lemo II Kecamatan Teweh Tengah Kabupaten Barito Utara. *J Sylva Sci.* 3(4):687–698.
- Hilma R, EP Dewi, H Fadhli. 2018. Aktivitas antimikroba dan antidiabetes ekstrak etanol biji buah cempedak hutan (*Artocarpus integer* (Thunb) Merr). *Phot J Sain dan Kesehat.* 8(2):27–36.
- Kusmana C, A Hikmat. 2015. The biodiversity of flora in Indonesia. *J Nat Resour Environ Manag.* 5(2):187–198.
- Lempang M, Suhartati. 2013. Potensi pengembangan cempedak (*Artocarpus integer* Merr.) pada hutan tanaman rakyat ditinjau dari sifat kayu dan kegunaannya. *Info Tek EBONI.* 10(2):69–84.
- Lusiana H. 2009. Isolasi dan uji plasmodium secara in vitro senyawa alkaloid dari *Albertisia papuana* Becc. *Thesis.* Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mayasari E. 2016. Pengaruh tingkat ketuaan daun sokai segar (*Albertisia papuana* Becc.) terhadap kadar asam amino glutamat bebas. *J Ilm Teknosains.* 2(1):38–42.
- Meisia L, Rafdinal, S Ifadatin. 2020. Pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat suku Melayu di Desa Sungai Daun Kecamatan Selakau Kabupaten Sambas. *Protobiont.* 9: 7–16.
- Mustaqim WA, R Raihandhany, MB Tamam. 2020. *Eurycoma longifolia* Jack Simaroubaceae. In: *Ethnobotany of Mountain Regions.* 1–14.
- Naspiah N, Y Iskandar, MW Moelyono. 2014. Artikel ulasan: bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr.), tanaman multiguna. *Indones J Appl Sci.* 4(2):18–30.
- Noorcahyati. 2012. Tumbuhan Berkhasiat Obat Etnis Asli Kalimantan. Balai Penelitian Teknologi dan Pengembangan Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan. 1–104.

- Purwayantie S, S Umar, Supriyadi, G Murdijati. 2013. Umami potential from crude extract of Bekkai lan (*Albertisia papuana* Becc.) leaves, an indigenous plant in East Kalimantan-Indonesia. *Int Food Res J*. 20(2):545–549.
- Razafimandimbison SG, B Bremer. 2002. Phylogeny and classification of Naucleaceae s.l. (Rubiaceae) inferred from molecular (ITS, rbcL, and trnT-F) and morphological data. *Am J Bot*. 89(7): 1027–1041.
- Ridsdale CE. 1978. A revision of *Mitragyna* and *Uncaria* (Rubiaceae). *Blumea*. 24: 43–100.
- Rohman F, B Diwanata, F Akhsani, B Priambodo, SR Lestari. 2022. Exploring biodiversity of Indonesian birds with their plant preferences. *AIP Conf Proc*. 2231. Susiarti S, FM Setyowati. 2005. Traditional spices of Dayak Kenyah society in East Kalimantan. *Biodiversitas*. 6(4):285–287.
- Rosnah, M Hendra, E Kusumawati. 2016. Pengaruh perebusan simplisia daun afa' (*Albertisia papuana* Becc.) yang digunakan penyedap makanan oleh masyarakat Kab. Tana Tidung terhadap angka cemaran mikroba. *J Ilm Manuntung*. 2(1):22–27.
- Saputera MMA, TWA Marpaung, N Ayuchecaria. 2019. Konsentrasi hambat minimum (KHM) kadar ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) terhadap bakteri *Escherichia coli* melalui metode sumuran. *J Ilm Manuntung*. 5(2):167–173.
- Supriningrum R, J Siti. 2019. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi akar tabar kedayan (*Aristolochia faveolata* Merr.) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1 picrilhydrazil). *J Farm Lampung*. 8(1):8–15.
- Susanto BNA, N Zayani N, NCA Susanto. 2022. *Batang Pohon Bajakah Tampala Sebagai Peningkat Imunitas*. PT. Nasya Expanding Management.
- Whenny, R Rusli, L Rijai. 2015. Aktivitas tabir surya ekstrak daun cempedak (*Artocarpus champeden* Spreng). *J Sains dan Kesehat*. 1(4):154–158.
- Zakaria, NH Soekamto, YM Syah, F Firdaus. 2017. Aktivitas antibakteri dari fraksi *Artocarpus integer* (Thunb.) Merr. dengan metode difusi agar. *J Ind Has Perkeb*. 12(2):1–6.



POTENSI NUTRASETIKAL DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS KESEHATAN DAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KALIMANTAN TIMUR

Yurika Sastyarina^{1*}, Ummi Khuzaimah¹, Helmi¹, Dwi Elfira Kurniati¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman. Samarinda, Kalimantan Timur.

*Correspondence-mail: yurika@farmasi.unmul.ac.id

ABSTRAK

Kalimantan Timur merupakan salah satu provinsi dengan sumberdaya alam yang melimpah di Indonesia. Hingga saat ini, potensi alam yang dimiliki masih terfokus pada aspek ekonomi dan aspek pertambangan. Tulisan ini bertujuan untuk mengangkat dan mengkaji potensi pengembangan nutrasetikal dari sumberdaya alam yang tersedia di “Bumi Etam” dalam upaya peningkatan status kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Hasil analisa studi pustaka menunjukkan bahwa sumberdaya alam dengan kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif yang terdapat di dalam komoditi sektor di provinsi Kalimantan Timur memiliki aktivitas farmakologis yang berperan penting, terutama dalam pemeliharaan kesehatan yang potensial sebagai bahan baku nutrasetikal. Potensi ini sejalan dengan tingginya tingkat produksi dari komoditi sektor perikanan, peternakan, dan hortikultura yang mencapai angka 78%, 20%, dan 2% di setiap tahunnya. Berdasarkan fakta tersebut, maka perlu perhatian dari pemerintah, investor lokal, dan akademisi untuk menjadikan Kalimantan Timur sebagai wilayah yang potensial dalam pengembangan dan pendayagunaan produk nutrasetikal terutama ke arah preventif, promotif, dan estetik menuju kesehatan holistik.

Kata Kunci: Kesejahteraan, Kalimantan Timur, Kesejahteraan, Nutrasetikal, Kesehatan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Nutrisi atau dikenal dengan istilah “gizi” merupakan salah satu kebutuhan mendasar pada manusia untuk hidup sehat dan berbagai permasalahan muncul akibat ketidakseimbangan dari nutrisi. Adanya lonjakan dalam urbanisasi, gaya hidup, stres, dan malnutrisi menyebabkan peningkatan penyakit tidak menular. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Tahun (2018), penyakit tidak menular di Indonesia seperti diabetes melitus, hipertensi, dan obesitas meningkat dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2013. Hal ini menjadi acuan dalam perkembangan paradigma baru dari masyarakat mengenai peningkatan dan pemeliharaan kesehatan dengan mengurangi ketergantungan penggunaan obat-obat sintesis, beralih ke produk dari alam atau “*back to nature*” terutama penggunaan nutrasetikal. Hal ini membuktikan bahwa terdapat pelampauan kebutuhan penting dalam makanan selain sebagai fungsi dasar dari nutrisi tersebut.

Nutrasetikal merupakan istilah yang diciptakan oleh Dr. Stephen De Felice pada tahun 1989, berasal dari kata “*nutrition*” atau gizi yang berarti makanan bergizi atau komponen dari makanan dan “*pharmaceuticals*” yang berarti produk yang dapat berupa zat bioaktif yang memberikan manfaat kesehatan atau medis termasuk untuk pencegahan, pengobatan dari penyakit, dan pemeliharaan kesehatan (Kalra, 2003; Sarin, 2012). Nutrasetikal memainkan peran penting dalam memodifikasi dan memelihara fungsi fisiologis sehingga dapat menjaga kesehatan manusia. Umumnya nutrasetikal memiliki khasiat dan keamanan yang mampu mengurangi atau mencegah perkembangan penyakit kronik, meningkatkan kesehatan, menunda proses penuaan, meningkatkan harapan hidup atau menunjukkan manfaat fisiologi spesifik lainnya seperti peningkatan sistem kekebalan tubuh (Sharma, 2009). Saat ini, penggunaan nutrasetikal di dunia cukup luas peningkatan secara global termasuk Indonesia karena pertimbangan nutrisi, tingkat keamanan dan efek terapeutik. Hasil penelitian oleh peneliti *University of Nebraska-Lincoln* (UNL) menunjukkan bahwa mayoritas responden memilih untuk membeli dan mengonsumsi produk nutrasetikal karena dapat membantu meningkatkan kualitas kesehatan dan mencegah dari penyakit (Britwum dan Yiannaka, 2016).

Produk nutrasetikal dapat berupa zat bioaktif dari herbal atau tanaman, suplemen makanan, makanan yang diperkaya zat tertentu serta makanan olahan dengan tujuan pengobatan. Pemanfaatan nutrasetikal telah terbukti secara ilmiah sebagai imunomodulator, antiinflamasi, antikanker. Sebagian besar sebagai antioksidan (Alali *et al.*, 2021; Chanda *et al.*, 2019). Beberapa produk nutrasetikal yang telah beredar di pasaran yaitu teh hijau, echinacea, glukosamin, asam folat, omega-3 dari minyak ikan, likopen, kolagen dan biotin, serta vitamin dan mineral berbasis suplemen.

Selain dari segi kesehatan, pemanfaatan nutrasetikal juga memberikan pengaruh terhadap ekonomi. Peningkatan ketertarikan masyarakat terhadap produk nutrasetikal terlihat cukup signifikan untuk membuka peluang bisnis khususnya dibidang agrifood (berbasis pertanian). Pasar nutrasetikal di seluruh dunia terus berkembang dan diperkirakan mencapai nilai 250 miliar USD pada tahun 2018. Hal ini didukung dengan data yang menunjukkan bahwa pertumbuhan pasar nutrasetikal global di tahun 2020 yaitu sebesar \$413,0 miliar dan diproyeksikan dapat mencapai \$650,5 miliar di tahun 2030 (Vig dan Deshmukh, 2022). Adanya usaha pengembangan produk-produk nutrasetikal yang inovatif dengan mengeksplorasi keanekaragaman hayati dari sumberdaya alam berbasis lokal pada bidang pertanian, perkebunan, dan kelautan dapat menjadi peluang bisnis komersial yang tinggi.

Indonesia adalah salah satu negara dengan julukan “*megabiodiversity*” di mana memiliki 70% keanekaragaman hayati dunia. Kalimantan Timur (Kaltim) dikenal sebagai salah satu provinsi yang ada di Indonesia dengan luas wilayah terluas kedua setelah Papua yang memiliki lahan hutan hujan tropis terluas di Indonesia dengan luas hutannya mencapai $\pm 66\%$ dari total seluruh wilayahnya (Dishut Kaltim, 2022). Hutan hujan tropis sendiri adalah pusat kawasan dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi (Bruyn *et al.*, 2014). Kaltim juga didukung dengan 157 sungai besar dan kecil yang mengalir melalui provinsi ini (DLH Kaltim, 2018). Provinsi Kalimantan Timur secara alamiah memiliki keunggulan karena letak geografis yang strategis, wilayah yang luas, dan potensi kekayaan sumberdaya alam yang besar. Kondisi ini bisa menjadi modal besar bagi Kaltim untuk membangun perekonomian. Saat ini, sektor tambang menjadi sektor unggulan dalam

perekonomian Kaltim berdasarkan data dari kajian fiskal regional tahun 2020 sedangkan potensi sumberdaya alam tersebut belum dimanfaatkan dan dikelola secara optimal khususnya dalam pengembangan potensi produk nutrasetikal untuk kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, perlu untuk mengeksplorasi lebih dalam terkait pemanfaatan dengan sumber daya alam yang ada di Kaltim untuk melihat potensi ketersediaan nutrasetikal secara lokal dalam rangka meningkatkan kualitas kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Kaltim.

Tulisan ini mengkaji beberapa hal, antara lain: (1) mengkaji potensi sumberdaya alam di Kalimantan Timur sebagai bahan baku produk nutrasetikal, (2) menganalisis prospek dan tantangan dalam pengembangan produk nutrasetikal untuk kesehatan masyarakat Kalimantan Timur, (3) menganalisis prospek dan tantangan dalam pengembangan produk nutrasetikal untuk kesejahteraan masyarakat Kalimantan Timur.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*, di mana sepenuhnya data penelitian menggunakan data sekunder. Penelusuran literatur dan pustaka yang dimulai bulan Maret-Mei 2022 dengan menggunakan berbagai kata kunci pada buku, artikel, atau jurnal *online* yang meliputi Google Scholar, Pubmed, Directory Open Access Journal (DOAJ), Web of Science, Scopus dan Portal Garuda. Cakupan wilayah penelitian yaitu Provinsi Kalimantan Timur. Data dikumpulkan dari berbagai sumber terkait dalam rangka memperoleh informasi yang lebih mendalam dan mendetail terkait dengan penelitian. Data jumlah produksi dikumpulkan pada kisaran waktu 2019–2020 (menyesuaikan ketersediaan data) yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

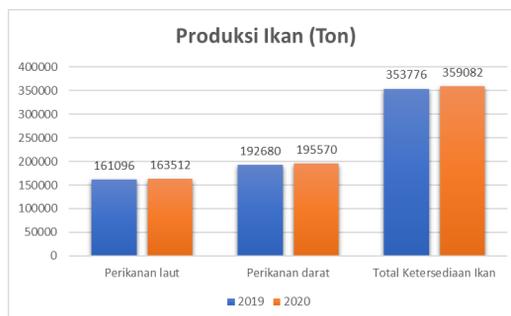
Data Ketersediaan Produksi sebagai Potensi Bahan Baku Produk Nutrasetikal



Gambar 1. Persentase produksi sektor potensial nutrasetikal Kalimantan Timur

Gambar 1 menunjukkan bahwa 78% produksi sektor potensial nutrasetikal di Provinsi Kalimantan Timur didominasi dari sektor perikanan, diikuti oleh sektor peternakan sebesar 20%, 2% dari sektor hortikultura, serta sektor perkebunan yang hanya menyumbang 0,005%. Rincian dari masing-masing sektor dapat dilihat pada Gambar 2 hingga Gambar 7 di bawah ini.

Sektor Perikanan



Gambar 2. Produksi sektor perikanan Kalimantan Timur (ton)

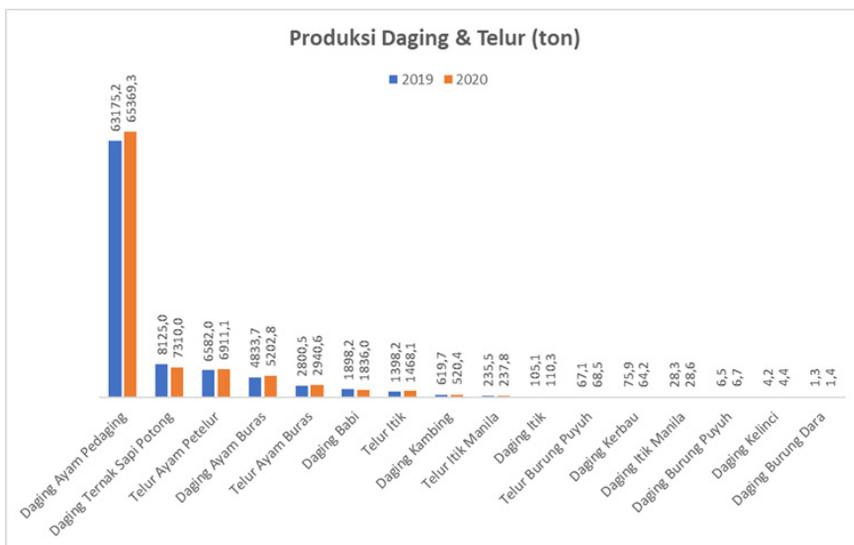
Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Karakteristik dari Pulau Kalimantan memberikan potensi ketersediaan sumberdaya perikanan begitu melimpah, khususnya di Kalimantan Timur. Produksi perikanan dapat diperoleh dari perikanan tambak, laut, dan air tawar. Berdasarkan data BPS pada Gambar 2, tahun 2020 produksi perikanan laut menyumbang hingga 163.512 ton ikan sedangkan dari produksi perikanan darat diperoleh hingga 195.670 ton ikan. Jenis ikan yang diproduksi di Kalimantan Timur untuk perikanan budidaya didominasi oleh udang windu, bandeng, kepiting soka, ikan mas, ikan patin, dan ikan nila, sedangkan untuk perikanan tangkap didominasi dari kelompok ikan tuna, layang, teri, tongkol, kakap, cacalang, bawal, beronang, belanak, dan masih banyak lagi.

Sektor Peternakan



Gambar 3. Produksi sektor peternakan Kalimantan Timur (ton)

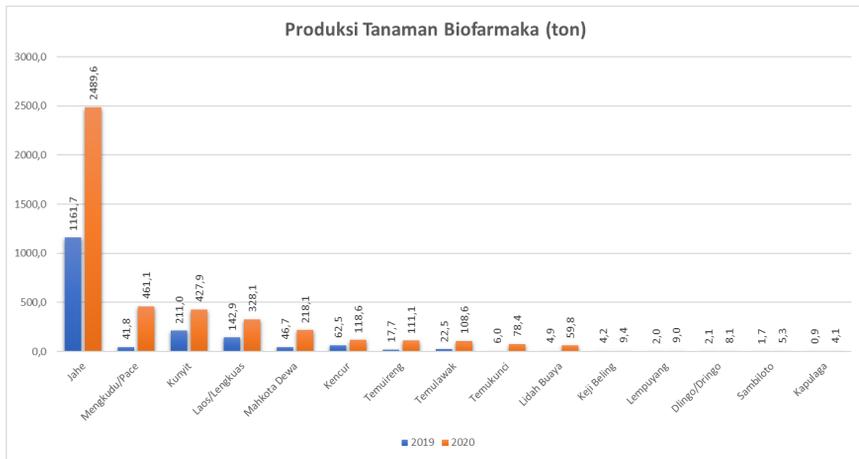
Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Pada sektor peternakan Kalimantan Timur, produksi daging tertinggi yaitu berasal dari ayam pedaging kemudian diikuti ternak sapi potong. Sedangkan untuk produksi telur tertinggi berasal dari ayam petelur, diikuti ayam buras. Berdasarkan data BPS tahun 2020, jumlah produksi daging ayam pedaging mencapai 653.693 ton/tahun sedangkan daging ternak sapi potong sebesar

7.310 ton/tahun. Selain itu, untuk produksi untuk telur ayam petelur di tahun 2020 mencapai 6.911 ton/tahun dan telur ayam buras sebesar 2.940,6 ton/tahun.

Sektor Hortikultura

Pada sektor hortikultura di Provinsi Kalimantan Timur, produksi potensial nutrasetikal berasal dari tanaman biofarmaka, sayuran, dan juga buah-buahan. Gambar 5 menunjukkan bahwa tahun 2020 produksi tertinggi dari tanaman biofarmaka adalah jahe dengan jumlah produksinya mencapai 2.489,6 ton. Jumlah tersebut termasuk yang tertinggi dari seluruh provinsi di Pulau Kalimantan. Produksi tertinggi selanjutnya yaitu mengkudu pace dengan jumlah produksi 461,1 ton dan kunyit dengan jumlah produksi 427,9 ton. Hampir semua jenis tanaman biofarmaka menunjukkan potensi yang menjanjikan karena rata-rata mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya.



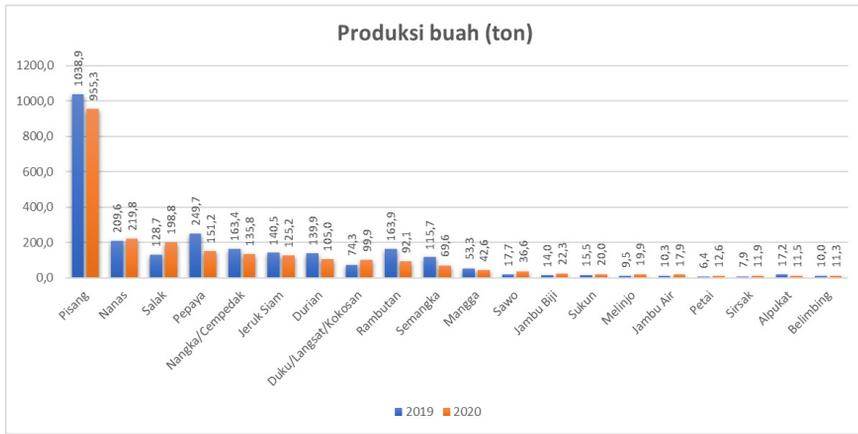
Gambar 4. Produksi sektor hortikultura (tanaman biofarmaka) (ton)

Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Jenis buah-buahan di Kalimantan Timur didominasi oleh buah-buahan tropis mulai dari pepaya, pisang, hingga belimbing. Data BPS menunjukkan di tahun 2020, produksi buah-buahan tertinggi di provinsi ini yaitu pisang dengan jumlah produksi mencapai 953,3 ton, diikuti oleh nanas dengan jumlah 219,8 ton, dan salak 198,8 ton.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

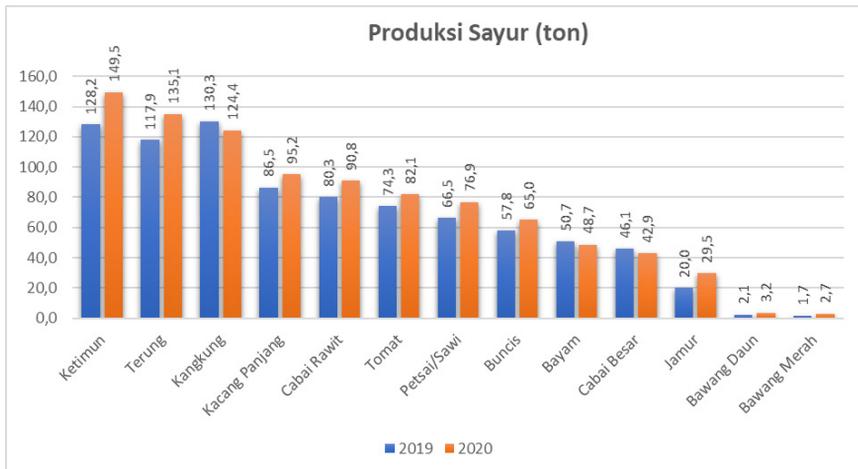
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 5. Produksi sektor hortikultura (buah) (ton)

Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Produksi sayur-sayuran di Provinsi Kalimantan Timur masih tergolong rendah, rata-ratanya lebih rendah dari produksi buah-buahan. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa Kalimantan Timur tetap memiliki potensi untuk jenis sayuran seperti timun, terung, dan kangkung. Data BPS tahun 2020 menunjukkan produksi ketimun mencapai 149,5 ton, diikuti oleh terung dengan jumlah 135,1 ton, dan kangkung 124,4 ton.

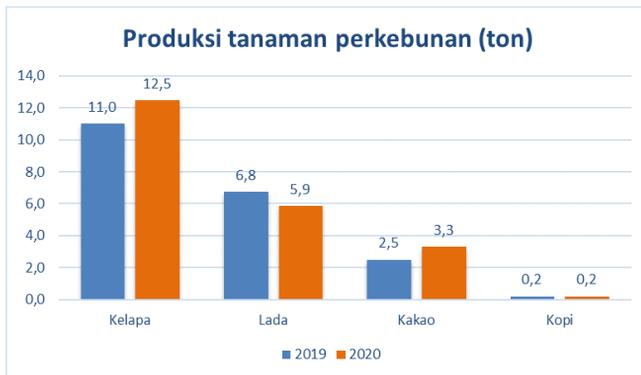


Gambar 6. Produksi sektor hortikultura (sayur) (ton)

Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Sektor Perkebunan

Pada sektor perkebunan, dapat diakui Kalimantan Timur belum memiliki jumlah produksi yang signifikan. Berdasarkan data BPS tahun 2020 produksi tertinggi disumbangkan oleh kelapa dengan jumlah produksi 12,5 ton, selanjutnya diikuti oleh lada 5,9 ton, dan kakao 3,3 ton.



Gambar 7. Produksi sektor perkebunan (ton)

Sumber: BPS Kaltim tahun 2019 dan 2020

Prospek dan Tantangan dalam Pengembangan Produk Nutrasetikal untuk Kesehatan Masyarakat Kalimantan Timur

Dibalik nilai ekonomisnya yang telah banyak diketahui secara luas, komoditas-komoditas unggulan di atas ternyata masih menyimpan potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai produk nutrasetikal Kalimantan Timur. Selain tingginya nilai gizi yang terkandung di dalamnya, komoditas-komoditas tersebut juga mengandung senyawa metabolit sekunder dengan beragam aktivitas farmakologis. Tentunya hal ini sangat tepat digunakan dalam upaya mendorong peningkatan status kesehatan masyarakat Kalimantan Timur dalam rangka mendukung program pemerintah menuju “Indonesia Sehat 2025” serta kemandirian bahan baku obat dan pangan fungsional.

Provinsi Kalimantan Timur dengan segala sumberdaya yang dimiliki, memiliki potensi unggul diberbagai sektor, baik perikanan, peternakan, perkebunan maupun hortikultura. Tingginya tingkat produksi berbagai komoditas sektor tersebut menjadikan provinsi ini sangat berpotensi dalam

hal pengembangan dan pendayagunaan produk nutrasetikal berbasis produk lokal. Sektor perikanan dan peternakan merupakan sektor dengan potensi pengembangan terbesar, hal ini sejalan dengan tingginya tingkat produksi berbagai komoditas dari sektor tersebut, yakni seperti ikan, daging, dan telur. Kandungan berbagai asam amino, asam lemak, vitamin, dan mineral di dalamnya sangatlah penting untuk proses pertumbuhan dan perkembangan serta pencegahan berbagai penyakit degeneratif. Kemajuan teknologi pangan modern saat ini sangat mendukung pemanfaatan sumberdaya perikanan dan peternakan menjadi suatu produk yang selain berdaya jual tinggi, namun juga bermanfaat dari sisi kesehatan dan estetika. Limbah tulang ikan yang kaya akan kandungan glukosamin dan kondroitin mampu menjadi solusi kunci untuk meringankan berbagai kelainan muskuloskeletal. Selain itu, kolagen dan gelatinnya dapat digunakan sebagai *raw pharmaceutical* material untuk obat dan kosmetik (Venugopal, 2018; Nisa *et al.*, 2017; Tziriska *et al.*, 2013).

Beberapa komoditas lainnya, seperti sektor hortikultura dan perkebunan yang meliputi tanaman obat, buah, dan sayur sangat kaya akan kandungan senyawa polifenol, flavonoid, karotenoid, alkaloid, steroid, maupun terpenoid. Senyawa-senyawa ini telah dikenal baik ampuh dalam melawan berbagai penyakit, seperti diabetes melitus, dislipidemia, hipertensi, penyakit jantung koroner, hingga kanker yang bersifat kronis. Selain itu, metabolit-metabolit sekunder ini diketahui efektif dalam memelihara dan meningkatkan sistem imunitas tubuh yang berperan penting dalam melawan berbagai infeksi kuman penyakit, baik yang berasal dari bakteri, jamur, parasit, maupun virus. Contoh potensi lainnya dari komoditas kelapa sawit, di mana minyak kelapa sawit dapat sebagai sumber bahan baku vitamin A dan E dan betakaroten yang dapat juga mengatasi kekurangan gizi (malnutrisi) sehingga berpotensi sebagai produk komersial nutrasetikal.

Secara farmakologis, kemampuan senyawa-senyawa tersebut dalam melawan berbagai jenis penyakit sangat berkaitan erat dengan aktivitasnya sebagai antioksidan dan antiinflamasi, suatu substansi yang mampu melawan reaktivitas dari radikal bebas dan mediator inflamasi di dalam tubuh. Berbagai teori ilmiah telah dikemukakan oleh pakar kesehatan dunia bahwa terjadinya stres oksidatif dan inflamasi di dalam tubuh merupakan “kunci”

utama yang mendasari patogenesis dari suatu penyakit, terutama penyakit-penyakit degeneratif, yang prevalensinya terus meningkat setiap tahunnya. Kondisi stres oksidatif dan inflamasi yang tidak tertangani dengan baik telah menyebabkan berbagai kerusakan jaringan, sel atau bahkan materi genetik yang berujung pada gangguan homeostasis, disfungsi organ dan timbulnya berbagai penyakit hereditas.

Secara spesifik, kurkumin dan gingerol telah lama dikenal dalam dunia pengobatan tradisional sebagai senyawa bioaktif alami. Kurkumin yang terkenal dengan sebutan “*the golden nutraceutical*” memiliki banyak sekali manfaat kesehatan dan telah terbukti secara ilmiah ampuh dalam mengobati 50 jenis penyakit yang berbeda, mulai dari penyakit saluran pencernaan hingga kanker dan demensia. Kurkumin merupakan suatu senyawa fenolik yang berperan sebagai pigmen utama pemberi warna kuning keemasan pada kunyit. Sama halnya dengan kurkumin, gingerol banyak terkandung di dalam jahe dengan karakteristiknya yang kuat, aroma yang khas, serta rasa yang pedas menyimpan banyak manfaat terutama sebagai pereda rasa nyeri dan radang dan *motion sickness*. Pemanfaatan kunyit dan jahe yang merupakan komoditas terbesar dari sektor tanaman obat di Kalimantan Timur, tidak hanya sebatas pada fungsi pewarna alami dan bumbu dapur saja, namun sudah sejak lama digunakan masyarakat sebagai salah satu komponen utama dalam pembuatan jamu, minuman kesehatan asli Indonesia guna upaya preventif dan promotif kesehatan. Secara molekuler, kurkumin dan gingerol di dalam tubuh memiliki afinitas yang baik terhadap berbagai protein-protein fungsional tubuh, seperti enzim dan reseptor hingga faktor-faktor transkripsi di dalam nukleus, di mana hal ini sangat mendukung aksi farmakologis yang beragam dari kedua senyawa ini (Pagano *et al.*, 2020; Kunnomakkara *et al.*, 2017).

Dalam konsep yang lebih luas, senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam bahan alam telah lama dikenal memiliki kemampuan “*multi targeting for multiple diseases*” dengan kategori “*generally recognized as safe*”, potensi yang sangat jarang ditemukan pada obat-obatan modern saat ini. Obat-obatan modern memiliki prinsip spesifik dan selektif pada satu penyakit tertentu sehingga saat seseorang didiagnosa mengidap berbagai penyakit pada waktu yang bersamaan (*complicated disease*), maka jenis obat yang dikonsumsi pun

akan semakin banyak sesuai dengan jumlah penyakit yang diderita. Hal ini tentunya sangat menurunkan akseptabilitas pasien, terutama untuk pasien-pasien geriatri (lansia) yang berdampak pada menurunnya tingkat kepatuhan pasien yang berujung pada semakin buruknya prognosis penyakit. Di sisi lain, penggunaan polifarmasi juga sangat meningkatkan risiko kejadian efek samping obat yang tidak sedikit berujung pada toksisitas bahkan kematian.

Walaupun demikian, penggunaan bahan alam tentunya harus dipandang secara arif dan bijaksana. Konsep “*back to nature*” bukan berarti meninggalkan secara menyeluruh penggunaan obat-obatan modern atau sintetis. Dunia kesehatan tentunya masih belum bisa terlepas dari penggunaan obat-obatan jenis ini. Beberapa penyakit dengan tingkat progresivitas yang tinggi sangat memerlukan tindakan kuratif yang tepat dan cepat, yang mana hal ini belum bisa didapatkan secara konkret dari penggunaan bahan alam. Tulisan ini merupakan hasil telaah kami yang menawarkan konsep pemanfaatan dan pengembangan komoditas di berbagai sektor unggulan Provinsi Kalimantan Timur sebagai produk nutrasetikal dalam rangka upaya pencegahan, peningkatan dan pemulihan kesehatan, serta kebugaran jasmani dan rohani.

Prospek dan tantangan Pengembangan Nutrasetikal bagi Kesejahteraan Masyarakat Kalimantan timur

Penggunaan produk nutrasetikal berbasis suplemen dan makanan-minuman dari tahun 2017 sampai dengan sekarang secara global di Indonesia mengalami peningkatan yang mana dapat dilihat pada perubahan kebiasaan pola konsumen Indonesia dalam upaya peningkatan kesehatan. Menurut analisis Markets Insider (2019) Indonesia merupakan peringkat kedua tertinggi dari negara ASEAN dalam penggunaan produk nutrasetikal berbasis suplemen kesehatan dan makanan-minuman diprediksi akan meningkat sampai 135 juta pengguna pada tahun 2030. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), pasar suplemen kesehatan dan makanan di Indonesia telah menghasilkan lebih dari Rp 4,5 triliun (USD 318 juta) dengan 80 persen produk impor terutama dari Amerika Serikat. Tetapi sangat disayangkan, **90 persen bahan yang digunakan dalam industri makanan dan suplemen kesehatan Indonesia masih diimpor** sehingga memberikan peluang bagi pemerintah Kalimantan

Timur bersama investor lokal dalam pengembangan nutrasetikal berbasis sumberdaya alam yang ada di Kalimantan Timur. Dalam potensi peningkatan kesejahteraan berbasis produk nutrasetikal dapat dilakukan mulai dari bisnis rumahan sampai industri besar. Sebagai contoh dalam pemanfaatan sumber pangan sebagai makanan dan minuman fungsional yang memiliki karakter sebagai nutrasetikal dapat meningkatkan nilai jual pada produk olahan yang nilai tambahnya masih rendah. Dengan demikian, melalui pengolahan bahan baku atau pengembangan produk nutrasetikal, diharapkan diperoleh nilai tambah dari hasil produk yang bersumber dari alam dan dapat meningkatkan kesejahteraan petani, nelayan, dan semua pihak (masyarakat) yang terlibat.

Pengembangan tersebut memerlukan kontribusi dari berbagai pihak seperti kolaborasi dari berbagai rumpun keilmuan yang ada di Universitas Mulawarman, di antaranya ilmu pertanian, ilmu perikanan, dan kelautan serta ilmu farmasi dalam pengembangan teknologi budidaya untuk menjamin ketersediaan bahan baku. Ilmu ekonomi dan teknologi informatika dalam mengidentifikasi kebutuhan pasar, baik dalam negeri atau global serta teknik pemasaran. Selain itu, ilmu farmasi dan gizi juga berkontribusi dalam penjaminan mutu dan keamanan serta penggunaan produk nutrasetikal. Hal ini juga harus sejalan dengan adanya fasilitas pendidikan sebagai tempat pelatihan nonformal dan fasilitas riset seperti laboratorium dan unit pengujian yang sesuai dengan standar. Pada arah komersialisasi skala luas perlu adanya badan usaha atau pabrik bahan baku atau pabrik produksi produk nutrasetikal. Tantangan lainnya adalah terkait sumberdaya manusia yang berkompeten seperti penyediaan berbagai jenjang pendidikan dalam mendukung kemandirian produk nutrasetikal seperti jenjang vokasi dalam pembuatan produk nutrasetikal, jenjang akademik dalam pengembangan dan inovasi produk nutrasetikal.

KESIMPULAN

Provinsi Kalimantan Timur memiliki potensi yang besar dalam hal pengembangan dan pendayagunaan sumberdaya alam lokal untuk menjadi suatu produk nutrasetikal. Potensi ini terlihat dari tingginya tingkat produksi serta kemanfaatan khasiat atau farmakologis dari berbagai komoditas, baik di

sektor perikanan, peternakan, perkebunan hingga hortikultura dalam rangka meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat Kalimantan Timur terutama ke arah preventif, promotif, dan estetik sehingga perlu adanya dukungan dari pemerintah, investor lokal, dan akademisi dalam pengembangan dan pendayagunaan sumberdaya alam berkelanjutan menjadi sumber bahan baku atau produk nutrasetikal akan meningkatkan nilai tambah dari hasil produk yang akhirnya meningkatkan kesejahteraan semua pihak masyarakat yang terlibat.

REFERENSI

- Alali M, M Alqubaisy, MN Aljaafari, AO Alali, *et al.* 2021. Nutraceuticals: transformation of conventional foods into health promoters/disease prevention and safety considerations. *Molecules*, 26(9): 2540.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur. <https://s.id/1h9AR>
- Britwum K, E Yiannaka. 2016. Public Perceptions of Genetically Engineered Nutraceuticals. *Cornhusker Economic*. [diakses 23 April 2022] Tersedia pada: <https://s.id/1h9B0>
- Chanda S, RK Tiwari, A Kumar, K Singh. 2019. Nutraceuticals inspiring th current therapy for lifestyle diseases. *Advances in Pharmacological Sciences*. 1–5.
- De Bruyn M, B Stelbrink, RJ Morley, R Hall, GR Carvalho, CH Cannon, L Maiorano. 2014. Borneo and Indochina are major evolutionary hotspots for Southaest Asian biodiversity. *Syst Biol*. 63 (6): 879–901
- [DISHUT] Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur. 2022. Data Luas Lahan Kalimantan Timur Tahun 2016–2020. [Diakses 24 April 2022] Tersedia pada: <https://s.id/1h9B6>
- [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur. 2018. Upaya Kalimantan Timur dalam Memenuhi NDC (*Nationally Determined Contribution*). [diakses pada 24 April 2022] Tersedia pada: <https://s.id/1h9C4>
- Golla U. 2018. Emergence of nutraceuticals as the alternative medications for phamaceuticals. *Int J. Complement Alt Med*. 11(3): 155–158.

- Kalra EK. 2003. Nutraceutical: definition and introduction. *AAPS Pharm Sci.* 5(3): 25.
- Kunnumakkara AB, D Bordoloi, G Padmavathi, J Monisha, NK Roy, *et al.* 2017. Curcumin, the golden nutraceutical: multitargeting for multiple chronic diseases. *British Journal of Pharmacology.* 174: 1325–1348.
- Nisa AU, N Zahra, S Hina, S Masood, A Javed, S ManzarInam. 2017. Development of meat-based functional foods: a review. *Journal of Applied Biology & Biotechnology.* 5(03): 086–092.
- Sarin R. 2012. Nutraceuticals: a review. *International research Journal of Pharmacy.* 3(4): 95–99
- Sharma R. 2009 Nutraceuticals and nutraceutical supplementation criteria in cancer: A literature survey. *Open Nutraceuticals J.* 2:92–106.
- Venugopal V. 2018. Nutrients and nutraceuticals from seafood. in: mérillon jm., ramawat k. (eds) bioactive molecules in food. reference series in phytochemistry. springer, cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54528-8_36-2
- Vig H, R Deshmukh. 2022. Nutraceuticals market by type, form, and sales channel: global opportunity analysis and industry forecast 2021–2030. [diakses 24 april 2022] Tersedia pada: <https://s.id/1h9Ca>
- Pagano E, EB Suoto, A Durazzo, J Sahrifi-Rad, M Lucarini, *et al.* 2020. Ginger (*Zingiber officinale R.*) as a nutraceutical: Focus on the metabolic, analgesic and anti-inflammatory effects. *Phytotherapy Research.* 1–15.
- Trziszka T, A Polanowski, A Szuba, J Rymaszewska, Z Dobrzanski. 2013. Eggs as a source of nutraceuticals and biomedical substances in the prevention of civilization disease. *World's Poultry Science Journal.* 69: 1–5.



EKSTRAK MANGROVE UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT DAN MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS HATCHERY

Gina Saptiani

Program Studi Akuakultur, FPIK, Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Produktivitas hatchery untuk menghasilkan benih atau benur ditentukan oleh berbagai faktor, terutama ketersediaan induk udang, kualitas air, manajemen pemeliharaan, pakan alami, dan kesehatan benur. Kendala utama untuk menghasilkan benur yang sehat dan kelangsungan hidupnya tinggi adalah adanya infeksi mikroba, khususnya bakteri. Di Kalimantan Timur, untuk mengatasi gangguan penyakit dan meningkatkan kelangsungan hidup benur, para pembudidaya di hatchery masih menggunakan bahan kimia dan antibiotik. Penggunaan bahan tersebut tidak sesuai dengan cara budidaya ikan yang baik (CBIB), yang salah satunya untuk meminimalisir risiko keamanan pangan dari bahan kimiawi, biologis, dan fisik. Oleh karena itu, perlu alternatif lain untuk mengendalikan serangan penyakit yang aman dan ramah lingkungan. Ekstrak mangrove dapat digunakan untuk antimikroba, meningkatkan imunitas, dan kelangsungan hidup larva dan benur udang di hatchery. Pengendalian penyakit pada larva dan benur udang di hatchery dengan pemberian ekstrak mangrove efektif, aman bagi benur dan lingkungan serta mampu meningkatkan produktivitas hatchery.

Kata kunci: benur, hatchery, larva udang, mangrove, produktivitas

PENDAHULUAN

Potensi perikanan di Kalimantan Timur cukup menjanjikan yang didukung dengan kondisi alam dan wilayah perairan yang sangat luas. Dukungan sumberdaya perairan yang luas meliputi perairan sungai dan danau serta laut dan payau. Wilayah pesisir di Kalimantan Timur cukup luas dan panjang, mulai dari Kabupaten Berau yang paling utara, yang berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Utara, ke selatan masuk wilayah Kabupaten Kutai Timur, Kota Bontang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kota Balikpapan, Kabupaten Penajam Paser Utara dan Paser. Garis pantai wilayah Provinsi Kalimantan Timur panjangnya sekitar 3.925 km, mempunyai pulau-pulau kecil sebanyak 275 dan 23 pulau, di antaranya berada di wilayah daratan (Kaltim Post, 2018).

Luas dan panjangnya pesisir wilayah Kalimantan Timur juga menyimpan potensi perikanan budidaya tambak. Potensi produksi budidaya perikanan tambak terus mengalami peningkatan. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur menunjukkan potensi produksi perikanan budidaya tambak pada tahun 2018 adalah 191.168,2 ha dari total 223.656,5 ha potensi produksi perikanan budidaya secara keseluruhan. Dilaporkan juga produksi budidaya tambak pada tahun 2016 adalah 55.578,9 ton dari 114.752,9 total produksi budidaya perikanan seluruhnya. Sedangkan berdasarkan jenis komoditi perikanan budidaya pada tahun 2017 yang tertinggi adalah hasil budidaya udang tambak, yaitu 42.257,7 ton dari 121.550,9 ton total seluruh produksi berbagai jenis komoditi perikanan (KKP, 2018).

Produk unggulan dan andalan Kalimantan Timur untuk ekspor adalah udang beku dengan volume ekspor yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Negara tujuan ekspornya antara lain Jepang, Malaysia, Singapura, Thailand dan Eropa. Udang windu Kalimantan Timur saat ini menjadi andalan ekspor Indonesia dari bidang perikanan. Udang windu dari Kalimantan Timur termasuk yang terbaik di pasar dunia, dengan kategori premium. Kalimantan Timur mengeksport udang windu sekitar 150 ton per tahun. Tahun 2019, ditargetkan ekspor udang windu meningkat 1,4 persen. Produksi udang windu di Kalimantan Timur rata-rata mencapai 9–10 ton per bulan dari hasil perikanan tangkap dan budidaya. Kualitas produk udang windu ini sangat tinggi karena dihasilkan dari budidaya tradisional alami dan tidak ada perlakuan khusus (Prokal, 2019).

Informasi dan data di atas menunjukkan prospek budidaya udang di tambak berpeluang sangat baik dan menjanjikan. Keberhasilan budidaya udang di tambak tidak saja ditopang oleh kondisi alam yang tersedia dan lahan yang sesuai. Namun, masih banyak faktor lain yang mempengaruhinya, seperti pengetahuan dan keterampilan para pembudidaya, manajemen kualitas air, pemberian pakan dan pemeliharaan, serta yang paling krusial adalah ketersediaan dan mutu benih. Mutu benih sangat mempengaruhi kondisi kesehatan udang yang dipelihara sehingga mampu bertahan terhadap kondisi lingkungan yang seringkali berubah. Benur udang yang sehat akan menjadikan kelangsungan hidup udang tinggi sehingga meningkatkan hasil panen dan menjadikan produktivitas tambak tinggi.

Permintaan benih udang atau benur pada budidaya udang windu seringkali tidak tercukupi. Hal ini disebabkan produktivitas hatchery yang ada di Kalimantan Timur masih belum optimal dan kontinyu sehingga harus mendatangkan benih dari luar Kalimantan Timur. Belum ada data secara pasti berapa kebutuhan benih udang windu untuk budidaya tambak di Kalimantan Timur. Informasi dari para pembudidaya mengatakan bahwa benih udang windu seringkali sulit diperoleh karena produksi hatchery yang ada di Kalimantan Timur jumlahnya terbatas dan tidak menentu. Sedangkan jika membeli dari luar Kalimantan Timur harganya lebih mahal dan risiko terjadinya kematian juga tinggi.

Hatchery yang ada di Kalimantan Timur umumnya skala produksinya masih kecil, baik hatchery yang dikelola pemerintah maupun hatchery swasta, meskipun data pasti produksi benur di Kalimantan Timur belum ada. Kenyataan di lapangan, para pembudidaya udang windu seringkali membeli benur dari luar Kalimantan Timur. Hatchery yang dikelola pihak swasta pun juga masih skala rumah tangga dengan produksi benur yang terbatas. Para pemilik hatchery umumnya seringkali mengalami kesulitan untuk mendapatkan indukan. Induk udang didapat para pengelola hatchery dari Balikpapan yang berasal dari tangkapan alam, sering juga mereka mendapatkan indukan dari Surabaya atau daerah lainnya.

Problematika yang dihadapi para pengelola hatchery tidak saja masalah mendapatkan induk udang yang baik, namun saat pemeliharaan larva juga menjadi kendala besar. Selain faktor kualitas air, terutama salinitas yang

menyebabkan kematian larva, kematian larva yang masih cukup tinggi dikarenakan adanya bakteri patogen, terutama infeksi *Vibrio* sp. Bakteri *Vibrio harveyi* sangat patogen pada larva udang windu, karena jika terinfeksi bakteri ini akan menyebabkan kematian larva dalam waktu 1 sampai 3 hari sejak awal infeksi (Saptiani *et al.*, 2012a). Infeksi *V. harveyi* pada larva dan post larva udang windu dapat menyebabkan kematian sekitar 40–75% pada tempat pembenihan atau hatchery dan menyebabkan kematian sekitar 60–80% pada budidaya udang windu di tambak (Saptiani *et al.*, 2020a). Umumnya *V. harveyi* menyerang larva udang windu pada stadia zoea, mysis, dan awal post larva sampai saat mau dipanen (Feliatra *et al.*, 2014; Saptiani *et al.*, 2018a,b). Kematian larva dan post larva ini tentunya menimbulkan kerugian dan produktivitas hatchery menjadi rendah. Kondisi tersebut menimbulkan kendala dalam penyediaan benur windu untuk kebutuhan benih di tambak.

Selain adanya infeksi bakteri, larva, dan benur Windu di Hatchery rentan terhadap serangan jamur, meskipun tidak segeanas serangan bakteri (Saptiani dan Asikin, 2004). Umumnya serangan jamur ini akibat kurang memperhatikan *hygiene* dan sanitasi wadah atau tandon sumber air dan sarana dan prasarana budidaya dan lokasi sekitarnya. Udang windu juga rentan terhadap serangan virus, khususnya virus WSSV. Serangan virus WSSV pada udang windu di tambak dapat menyebabkan kematian udang sekitar 80–90% dalam waktu 3–8 hari setelah udang menunjukkan gejala kehitaman dan naik ke pematang dan kadang-kadang ada bintik-bintik putih di rostrumnya (Saptiani, 2001; Saptiani, 2006). Beberapa sampel benur yang berasal dari hatchery ataupun benur dan udang dari tambak yang pernah diujikan ke laboratorium juga mengandung parasit protozoa yang kebanyakan dari golongan *Zoothamnium*, *Epistylis*, dan *Vorticella*.

Beberapa hatchery sebagai tempat pembenihan udang windu di wilayah Kalimantan Timur untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva dan benur yang dihasilkan masih menggunakan bahan kimia dan antibiotik. Penggunaan bahan-bahan tersebut sering kali tidak terkontrol dan justru menimbulkan resistensi dan toksisitas (Saptiani *et al.*, 2016a,b; Saptiani *et al.*, 2018a). Para pembudidaya tambak mengeluh bahwa benur yang berasal dari hatchery yang diduga banyak menggunakan bahan-bahan kimia dan

antibiotik justru benur yang ditebar di tambak yang banyak mengalami kematian, meskipun saat pembelian benur kondisinya sehat (Saptiani *et al.*, 2013). Ini menunjukkan bahwa benur yang diberi antibiotik atau bahan kimia saat di hatchery belum tentu mampu beradaptasi dengan lingkungan tambak. Bahan kimia dan antibiotik berfungsi membasmi bakteri dan mikroba tanpa dapat meningkatkan imunitas benur. Menghadapi kondisi lingkungan baru di tambak diperlukan bahan yang dapat meningkatkan imunitas benur untuk menghadapi adanya mikroba dan kondisi lingkungan tambak.

Perkembangan akuakultur tidak hanya mengejar target produksi, tetapi harus menjalankan dan menjaga kesehatan lingkungan. Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mencanangkan cara budidaya ikan yang baik (CBIB), salah satunya melalui usaha budidaya ikan yang berada pada lingkungan yang sesuai, serta meminimalisir risiko keamanan pangan dari bahan kimia, biologis, dan fisik. Oleh karena itu, sebaiknya akuakultur menghindari dampak penggunaan bahan-bahan kimia dan antibiotik yang dapat mengganggu keamanan pangan dan lingkungan. Beberapa cara untuk menanggulangi gangguan kesehatan dan penyakit pada larva dan benur udang dapat dilakukan, seperti meningkatkan imunitas udang dengan bahan imunostimulan, menghambat infeksi bakteri dengan probiotik, dan bahan antibakteri alami dan sebagainya.

Satu di antara alternatif yang dapat diterapkan di akuakultur adalah penggunaan bahan alami dari herbal yang bersifat antimikroba sekaligus imunostimulan. Bahan antimikrobia berfungsi untuk menghambat pertumbuhan dan mematikan mikroba. Sedangkan bahan imunostimulan dapat meningkatkan imunitas atau kekebalan tubuh terhadap infeksi patogen. Ekstrak tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan antimikroba dan imunostimulan untuk mencegah serangan mikroba pada akuakultur. Beberapa ekstrak tumbuhan dapat memberantas jamur, bakteri dan sebagai imunostimulan sehingga dapat digunakan sebagai bahan antimikroba pada larva, benih, dan ikan ataupun udang sehingga menghasilkan larva, benih, dan ikan ataupun udang yang sehat dan imunitasnya tinggi (Saptiani *et al.*, 2012b; Saptiani *et al.*, 2016a,b,c; Saptiani *et al.*, 2017; Saptiani *et al.*, 2018b; Saptiani *et al.*, 2019a,b,c; Saptiani *et al.*, 2020a,b, Saptiani *et al.*, 2021).

Tumbuhan yang mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan antimikroba di Indonesia cukup melimpah, termasuk juga di wilayah Kalimantan Timur. Khususnya Provinsi Kalimantan Timur yang berada di lingkungan *tropical forest* mempunyai berbagai kekayaan aneka flora dan fauna yang sangat beragam dengan jumlah yang cukup besar. Sejak zaman nenek moyang kita, aneka flora atau tumbuhan yang ada di lingkungan sekitar sudah banyak digunakan sebagai bahan obat-obatan, baik untuk manusia maupun hewan. Pada masa sekarang juga telah banyak dipublikasikan berbagai ekstrak tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat-obatan maupun kosmetik. Ekstrak dari berbagai tumbuhan tertentu ternyata mempunyai potensi besar sebagai bahan antiviral, antibakterial, antifungal, antimikrobial, antioksidan, antitusif, antipiretik, membunuh sel kanker, obat cacing, dan berbagai khasiat lainnya.

Penggunaan ekstrak tumbuhan untuk bidang akuakultur juga telah banyak dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasi, namun sudah dipraktikkan oleh para pembudidaya. Penggunaan dan aplikasi pada akuakultur tentunya harus dipertimbangan berbagai aspek keuntungannya secara ekonomis. Hal ini harus dilakukan mengingat beberapa tumbuhan maupun tanaman yang mempunyai khasiat obat ataupun kosmetik telah banyak dimanfaatkan dan diaplikasikan untuk kepentingan manusia sehingga golongan tumbuhan tersebut harganya menjadi mahal dan tidak ekonomis untuk akuakultur. Pemilihan tumbuhan yang digunakan untuk akuakultur sebaiknya ketersediaannya banyak dan mudah diperoleh di sekitar lokasi budidaya, jika membeli harganya murah dan mudah ditanam dan dibudidayakan.

Beberapa ekstrak dari tumbuhan mangrove telah banyak dilaporkan dan dipublikasikan berkhasiat sebagai bahan antivirus, antibakteri, antifungal, antimikrobial, antiinflamasi, imunostimulan yang mampu meningkatkan imunitas dan dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva, post larva dan udang. Mangrove banyak tumbuh di wilayah Indonesia, khususnya di Kalimantan Timur yang memiliki garis pantai yang panjang. Luas sumberdaya pesisir penting di Kalimantan Timur yaitu tumbuhan mangrove seluas sekitar 244 ribu hektar (Niaga asia, 2018). Aneka tumbuhan mangrove banyak dijumpai di pesisir Kalimantan Timur. Beberapa jenis tumbuhan mangrove di Kalimantan Timur yang ekstraknya dapat digunakan sebagai

bahan obat adalah *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, dan beberapa jenis lainnya yang tergolong tumbuhan mangrove mayor atau *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera sejati*, sedangkan tumbuhan mangrove minor atau asosiasi satu di antaranya adalah *Acanthus* (Saptiani *et al.*, 2018a; Saptiani, 2019c; Saptiani *et al.*, 2020b). Masih banyak jenis tumbuhan mangrove di wilayah pesisir Kalimantan Timur yang perlu diteliti khasiatnya untuk kepentingan akuakultur, terutama mangrove minor atau asosiasi.

METODE

Aplikasi ekstrak mangrove pada hatchery dapat dilakukan dengan menggantikan pemakaian antibiotik dan bahan kimia dengan mengacu dari beberapa hasil penelitian yang telah dipublikasi maupun yang pernah diujicobakan. Diperlukan persiapan dan tahapan untuk menyiapkan dan membuat ekstrak mangrove. Tahapan yang dilakukan untuk membuat ekstrak dan mengaplikasikan ekstrak mangrove di hatchery meliputi preparasi tumbuhan mangrove sebagai bahan ekstrak, proses ekstraksi, dan pemberian ekstrak.

Preparasi Tumbuhan Mangrove

Tahap awal preparasi adalah memilih dan menentukan jenis tumbuhan mangrove yang akan digunakan dan dibuat ekstrak. Selain memilih jenis tumbuhan mangrove, juga menentukan bagian dari tumbuhan yang akan diekstrak, seperti daun, buah, bunga, biji, batang, atau akarnya. Sebaiknya dipilih bagian tumbuhan yang paling mudah diambil tanpa merusak tumbuhannya dan mengganggu konservasi lingkungan. Pemilihan daun sangat bijak karena tidak terlalu mengganggu tumbuhannya. Keuntungan lainnya adalah jika daun diambil dari mangrove yang ada di tambak akan mengurangi runtuhnya daun di tambak dan menghindari tumpukan serasah daun mangrove yang mengganggu kualitas air. Jika tumbuhan mangrove mempunyai buah yang banyak, pemilihan buah mangrove juga alternatif yang baik. Untuk mendapatkan jumlah kandungan ekstrak daun mangrove yang baik, dipilih daun yang tidak terlalu tua dan muda. Sampel mangrove yang diambil seperti daun atau buahnya selanjutnya dipilih dan dibersihkan dari kotoran, dicuci dengan air tawar, dan ditiriskan. Setelah kering dicincang-

cincang dengan ukuran sekitar 1 cm. Daun yang sudah dicincang kemudian dikeringanginkan di ruangan terbuka yang beratap, tetapi yang tidak terpapar matahari secara langsung. Pengerangan daun diperlukan waktu sekitar 20–35 hari tergantung ketebalan daun jenis mangrovenya dan suhu serta cuaca sekitar. Setiap pagi dan sore hari dilakukan pengacakan atau pembalikan cincangan daun ini dan dijaga dari kelembaban, terutama saat malam hari. Kelembaban udara yang tinggi akan memicu tumbuhnya jamur yang nantinya akan metabolit bioaktif sampel yang akan diekstrak (Saptiani, 2012; Saptiani *et al.*, 2018a; Saptiani *et al.*, 2020b).



Gambar 1.
Daun mangrove
ditiriskan setelah dicuci



Gambar 2.
Daun mangrove
dicincang



Gambar 3.
Daun mangrove
dikeringanginkan

a. Ekstraksi

Daun mangrove yang sudah benar-benar kering selanjutnya bisa diekstraksi. Tahapan awal adalah proses maserasi, yaitu merendam sampel dengan pelarut tertentu yang kita pilih. Berbagai pelarut bisa dipilih mulai dari pelarut yang polaritasnya rendah sampai tinggi, serta air pun bisa digunakan sebagai pelarut, tergantung tujuan dan target bioaktif yang mau diambil atau dipilih. Umumnya, untuk mendapatkan bioaktif secara kasar atau *crude* digunakan pelarut metanol atau etanol. Jika ingin mendapatkan bioaktif tertentu bisa dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan, ethyl acetate, n-butanol, dan sebagainya. Akuades atau air tawar dan air laut juga bisa digunakan sebagai pelarut yang mudah dikerjakan dengan peralatan sederhana tanpa harus menggunakan fasilitas laboratorium.



Gambar 4.
Maserasi daun mangrove



Gambar 5.
Ekstraksi daun mangrove

Bahan sampel yang benar-benar sudah kering dimasukan toples dari kaca sekitar setengah dari tinggi toples, selanjutnya direndam atau dimaserasi dengan pelarut sampai daunnya terendam semua. Maserasi dilakukan selama 24 jam dalam kondisi toples tertutup untuk mencegah penguapan. Hasil maserasi berupa cairan maserat diambil dengan cara disaring dari ampasnya. Bila cairan yang didapat dari maserasi masih pekat, maka ampasnya bisa dimaserasi lagi dan diulangi lagi sampai cairan yang didapat menjadi bening. Jika maserasi menggunakan pelarut akuades atau air laut dengan salinitas 22–23% perbandingan sampel yang diekstrak dengan pelarut sekitar 1:5. Proses maserasi dengan pelarut air, selain dengan evaporator bisa juga dilakukan dengan pemanasan seperti merebus dengan suhu sekitar 80°C sampai pelarutnya tinggal setengah. Proses selanjutnya adalah penyaringan untuk memisahkan cairan dengan ampas (Saptiani, 2012; Saptiani *et al.*, 2018a,b).

Larutan hasil maserasi diekstraksi dengan metode evaporasi, yaitu dengan menarik kembali pelarut yang mengikat bahan aktif yang diinginkan dengan alat rotavapor sampai cairan menjadi pekat atau larutan menjadi sekitar 25% dari volume awal. Setelah itu kandungan garam yang ada pada tumbuhan mangrove tersebut dikeluarkan dengan menggunakan metode cair atau bisa diambil secara manual setelah larutan dingin dan terdapat gumpalan putih di supernatannya, sampai lapisan putih garamnya habis. Hasil ekstraksi diuapkan di atas penangas

sampai pelarutnya benar-benar menguap sehingga didapatkan ekstrak kasar atau *crude*. Jika menggunakan pelarut air, proses penguapan di penangas dilakukan sampai cairan tinggal 10% dari semula (Saptiani, 2012; Saptiani *et al.*, 2016a,b,c; Saptiani *et al.*, 2018a,b).



Gambar 6.
Ekstrak mangrove
pelarut ethanol



Gambar 7.
Ekstrak mangrove
pelarut air tawar



Gambar 8.
Ekstrak mangrove
pelarut air

b. Pemberian ekstrak

Perlakuan ekstrak mangrove bisa diberikan dengan konsentrasi mulai dari 300, 500, 750, 1000, 1250 dan 1500 ppm, tergantung dari jenis ekstrak mangrove dan pelarut saat maserasi yang digunakan. Perlakuan diberikan secara perendaman dengan dua cara. Cara yang pertama, ekstrak dimasukan di wadah perendaman dan dilarutkan sampai homogen, selanjutnya larva dimasukan sampai sekitar 30–60 menit, lamanya tergantung kondisi larva udang untuk menghindari stres. Kemudian, dengan hati-hati larva udang diambil, dipindahkan, dan dimasukan ke wadah pemeliharaan. Cara kedua, ekstrak dilarutkan dengan media air pemeliharaan sebanyak 1.00 mL, selanjutnya langsung dimasukan pada wadah pemeliharaan larva udang di bak yang ada di hatchery. Namun, sebelumnya media air di wadah pemeliharaan larva volumenya diatur sedemikian rupa sehingga cukup untuk kehidupan larva sekitar 30–60 menit, supaya bisa menghemat ekstrak yang digunakan. Setelah perendaman larva 30–60 menit, selanjutnya air ditambahkan secara perlahan-lahan sampai volumenya sesuai pemeliharaan larva. Penentuan pemilihan cara perendaman tersebut bertujuan untuk menghindari larva udang stres sehingga sangat tergantung situasi dan

kondisi yang ada. Biasanya setelah perendaman 30 menit, mulai terjadi perubahan warna pada larva udang, yang awalnya bening transparan akan berubah menjadi kecoklatan dan akhirnya menjadi kebiruan. Kondisi ini menunjukkan ekstrak diserap oleh udang dan menjadi kebiruan menunjukkan mulai bekerjanya sistem imunitas udang (Saptiani, 2012; Saptiani *et al.*, 2017, Saptiani *et al.*, 2018b; Saptiani *et al.*, 2019a,b; Saptiani *et al.*, 2020a,b).

Setelah diberi perlakuan ekstrak dilakukan pengamatan, pengamatan yang dilakukan adalah gejala klinisnya setiap dua kali sehari, pagi dan sore. Gejala klinis yang diamati adalah adanya perubahan warna pada tubuh larva atau post larva udang, tingkah laku, pola renang, gerak refleks, nafsu makan, serta kelengkapan tubuh dan adanya perubahan lainnya pada larva dan post larva udang. Apabila ada udang yang mati, bisa dilakukan pengamatan patologi anatomi (PA). Agar pengamatan PA lebih jelas bisa menggunakan lup atau kaca pembesar atau mikroskop. Pengamatan PA berdasarkan terjadinya perubahan warna, bentuk, dan konsistensi semua organ tubuh udang serta adanya perubahan yang tidak normal. Kelangsungan hidup udang diamati setiap hari dan dihitung *Survival Rate* (SR), yang diperoleh dari persentase larva yang hidup pada waktu atau periode tertentu, seperti saat stadia nauplii, zoea, mysis dan post larva.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang ekstrak tumbuh-tumbuhan telah dipublikasikan oleh banyak peneliti yang membuktikan bahwa ekstrak tumbuhan dapat bersifat antibakteri, antijamur, dan dapat juga digunakan sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan kesehatan ikan maupun udang sehingga dapat menghasilkan larva dan benih yang sehat (Ramesh *et al.*, 2014; Saptiani, 2012; Saptiani *et al.*, 2016a,b,c; Saptiani *et al.*, 2017; Saptiani *et al.*, 2018b; Saptiani *et al.*, 2019a,b; Saptiani *et al.*, 2020a; Saptiani *et al.*, 2021).

Senyawa bioaktif dari bahan tumbuh-tumbuhan di sekitar kita dapat digunakan sebagai alternatif untuk menanggulangi penyakit pada ikan, udang, dan biota akuatik (Saptiani *et al.*, 2012b; Saptiani *et al.*, 2013; Saptiani *et al.*, 2016a,b,c). Penemuan bioaktif dari tumbuhan bakau/mangrove yang

dapat digunakan sebagai bahan obat telah banyak dilaporkan, juga penelitian dan kajian mangrove sebagai antibakteri untuk menanggulangi penyakit pada budidaya udang (Ramesh *et al.*, 2014). Mangrove telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan beberapa penelitian melaporkan efektivitas tumbuhan mangrove terhadap patogen yang terdapat pada manusia, hewan, dan tumbuhan (Sahoo *et al.*, 2012). Beberapa penelitian awal menunjukkan bahwa ekstrak mangrove mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen, seperti *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* (Dhayanithi *et al.*, 2012).

Secara *in vitro* ekstrak mangrove *Acanthus ilicifolius*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera* bersifat antibakterial, antifungal, dan antioksidan (Alam *et al.*, 2006; Saad *et al.*, 2011; Saptiani *et al.*, 2013; Saptiani *et al.*, 2018a,b; Saptiani *et al.*, 2019a,b.; Saptiani, 2019). Ekstrak mangrove menggunakan pelarut etanol, air, dan air laut dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroba. Ekstrak etanol *S. alba*, *A. ilicifolius*, *A. marina*, *R. stylosa*, menghambat *V. harveyi* dengan zona hambat 12,33–12,67 mm. Ekstrak air laut *S. alba* dan *A. marina* zona hambatnya 12,00–12,33 mm, sedangkan ekstrak air laut *R. stylosa* zona hambatnya 11,67 mm (Saptiani *et al.*, 2018a)

Zona hambat ekstrak etanol *A. marina*, *S. alba*, *R. stylosa*, dan *A. ilicifolius* terhadap *E. coli* sekitar 12,67 mm, ekstrak air laut *S. alba* zona hambatnya 12,33 mm, ekstrak air laut *A. marina* zona hambatnya 12,00 mm. Ekstrak etanol *A. Marina*, *A. ilicifolius* dan *S. alba* zona hambatnya terhadap *S. aureus* 13,33–13,00 mm, sedangkan *R. stylosa* zona hambatnya 12,67 mm, sedangkan ekstrak air laut *R. stylosa* dan *A. ilicifolius* hambatnya 12,33. Zona hambat ekstrak etanol *A. marina*, *S. alba*, *R. stylosa* dan *A. ilicifolius*, ekstrak air laut *S. alba*, *R. stylosa* dan *A. ilicifolius* ppm terhadap *A. hydrophila* adalah 12,67–13,00 mm. Ekstrak air laut *A. marina*, *S. alba* zona hambatnya 12,33 mm. Ekstrak etanol *A. ilicifolius* dan *S. Alba* zona hambatnya terhadap *Saprolegnia* sp. adalah 12,33 mm dan 12,00 mm (Saptiani *et al.*, 2018a).

Ekstrak metanol kulit batang *Sonneratia alba* dan buah *A. marina* terhadap *Salmonella typhi* menghasilkan zona hambat 15 mm. Ekstrak aseton daun *S. alba* menunjukkan zona hambat 14 mm terhadap *Listeria monocytogenes*

(Mustopa *et al.*, 2015). Zona hambat terbesar ekstrak etanol *A. marina* terhadap *Penicillium* sp. adalah 12–13 mm, *Aspergillus alternata* 14 mm, dan *Aspergillus niger* 13 mm (Rastegar dan Gozari, 2017). Ekstrak buah *A. officinalis* mempunyai aktivitas antibakteri 12,66–18,66 mm terhadap spesies bakteri gram positif maupun negatif (Sharief *et al.*, 2014).

Minimum Inhibitory Concentration (MIC) ekstrak etanol daun *A. ilicifolius* terhadap *V. harveyi* adalah 1,95–18,23 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *A. marina* 3,26 $\mu\text{g mL}^{-1}$ dan *S. alba* 3,91 $\mu\text{g mL}^{-1}$. MIC ekstrak etanol *A. ilicifolius* terhadap *E. coli* sekitar 1,95–13,02 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *A. marina* 2,6 $\mu\text{g mL}^{-1}$, dan *S. alba* 3,91 $\mu\text{g mL}^{-1}$. MIC ekstrak etanol *A. ilicifolius* terhadap *S. aureus* sekitar 2,6–18,23 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *A. marina* 3,26 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *S. alba* dan *R. stylosa* $\mu\text{g mL}^{-1}$. MIC ekstrak etanol *A. marina* dan *A. ilicifolius* terhadap *A. hydrophila* adalah sekitar 3,26–18,23 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *S. alba* 3,91 $\mu\text{g mL}^{-1}$, dan *R. stylosa* dan ekstrak air laut *A. marina* 5.1 $\mu\text{g mL}^{-1}$. MIC ekstrak etanol *R. stylosa* dan *A. ilicifolius* terhadap *Saprolegnia* sp. sebesar 6,51–26,04 $\mu\text{g mL}^{-1}$, *A. marina* dan *S. alba* 7,81 $\mu\text{g mL}^{-1}$ (Saptiani *et al.*, 2018a). Sedangkan menurut Ramesh *et al.* (2014), MIC ekstrak aseton daun *A. ilicifolius* terhadap *V. harveyi* adalah 125 $\mu\text{g/mL}$. MIC Tumbuhan mangrove terhadap bakteri patogen berkisar antara 20–640 mg mL^{-1} (Selvam dan Kolanjinathan, 2014).

Menurut Behbahani *et al.* (2014) menyatakan bahwa MIC dari ekstrak etanol daun *A. marina* untuk *Aspergillus flavus* dan *Penicillium italicum* masing-masing adalah 16 dan 8 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Ekstrak *A. marina* dapat menghambat *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp., dengan MIC berkisar 3,91–10,42 $\mu\text{g/mL}$ terhadap *V. harveyi* dan 6,51–15,63 $\mu\text{g/mL}$ terhadap *Saprolegnia* sp. (Saptiani *et al.*, 2018b). Dilaporkan juga MIC ekstrak metanol *A. marina* terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 75–150 $\mu\text{g/mL}$ (Dhayanithi *et al.*, 2012). Sedangkan MIC ekstrak etanol daun *A. marina* terhadap *Alternaria citri* dan *Penicillium digitatum* adalah 16 dan 8 mg/mL , sedangkan ekstrak air daun *A. marina* 64 dan 16 mg/mL (Alizadeh-Behbahani *et al.*, 2015). Ekstrak metanol dari tumbuhan *Ceriops decandra*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *R. mangle*, *R. apiculata* dan *Avicennia corniculatum* menunjukkan MIC terbaik pada 20 mg/mL terhadap *S. aureus* (Selvam dan Kolanjinathan, 2014).

Tingkat kelangsungan hidup udang dengan berat 2–3 gram yang diberi ekstrak dan fraksi *A. ilicifolius* setelah 7 hari berkisar antara 91,10–100,00%, sedangkan udang yang tidak diberi ekstrak berkisar 75,6%. Pemberian ekstrak dan fraksi daun *A. ilicifolius* dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang windu terhadap infeksi *V. harveyi*. Hal ini menunjukkan bahwa bioaktif ekstrak dan fraksi daun *A. ilicifolius* dapat menghambat pertumbuhan *V. harveyi* (Saptiani *et al.*, 2012b).

Pemberian infeksi *V. harveyi* pada udang windu yang diberi ekstrak dan fraksi daun *A. ilicifolius* menunjukkan bahwa bioaktif yang terkandung pada mangrove ini dapat menurunkan prevalensi infeksi atau serangan *V. harveyi*. Prevalensi serangan *V. harveyi* pada perlakuan ekstrak dan fraksi daun *A. ilicifolius* pada hari ke-7 adalah 60,00–68,90%, dan setelah hari ke-14 menurun menjadi 25,60–59,90 %, sedangkan pada udang yang tidak diberi ekstrak sebesar 82,1–84,5% (Saptiani *et al.*, 2012 b). Hal ini terjadi karena ujiantang atau injeksi *V. harveyi* dapat meningkatkan imunitas udang. Seperti yang dilaporkan oleh Saptani (2001), ujiantang dapat meningkatkan antibodi di mana antibodi terbentuk setelah infeksi dan akan meningkat lebih banyak jika terjadi infeksi sekunder. Adanya infeksi setelah diberi imunostimulan akan bermanfaat bagi organisme itu sendiri, karena akan meningkatkan resistensi terhadap organisme patogen.

Ekstrak dan fraksi daun *A. ilicifolius* dapat menghambat *V. harveyi* pada udang, terutama pada perlakuan fraksi n-butanol pada semua konsentrasi yang dapat menghambat dan mereduksi *V. harveyi*. Kandungan bioaktif pada ekstrak dan fraksi *A. ilicifolius* bersifat bakterisidal terhadap *V. harveyi* dan mengurangi penyakit pada udang. Ekstrak daun *Acanthus ilicifolius* dapat mengurangi dan menghambat penyakit udang yang disebabkan oleh serangan *V. harveyi* dan tidak menimbulkan gejala fibrosis, patologi anatomi hepatopankreas, dan organ lainnya normal sehingga dapat digunakan dalam budidaya (Saptiani *et al.*, 2012b; Saptiani *et al.*, 2017).

Ekstrak daun *A. marina* dengan pelarut etanol, air laut, dan air dapat menghambat *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. secara in vitro maupun secara in vivo pada post larva udang windu. Ekstrak daun *A. marina* mampu menghambat dan mengurangi serangan *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. pada post larva udang windu (Saptiani *et al.*, 2018b). Tumbuhan mangrove mempunyai kandungan

metabolit sekunder yang cukup banyak, seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, dan terpenoid. Golongan fenol alami, alkaloid, dan flavonoid telah banyak dilaporkan memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antitumor dan antivirus (Soonthornchareonnon *et al.*, 2012; Sharief *et al.*, 2014).

Ekstrak tumbuhan daun *Rhizophora mucronata* dapat menghambat kandungan *Vibrio harveyi* dan *Saprolegnia* sp. pada post larva udang windu, meningkatkan kesehatan dan tingkat kelangsungan hidup dengan persentase relatif dari kelangsungan hidup (Saptiani *et al.*, 2019a). *Rhizophora mucronata*, bakau merah tropis telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai antiseptik, antibakteri, antiulkusogenik, dan anti inflamasi (Suganthy dan Devi, 2016).

Ekstrak daun *S. alba* dengan pelarut etanol, air tawar, dan air laut dapat menghambat *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. pada udang PL 8. Tingkat kelangsungan hidup udang yang diberi perlakuan ekstrak etanol daun *S. Alba* dan terinfeksi *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. berkisar antara 58,33–80,67% dan 54,33–78,33%, ekstrak air *S. alba* 46,67–73,33% dan 41,33–69,33%, ekstrak air laut *S. Alba* 57,00–81,33% dan 54,67–82,67%, sedangkan pada larva yang diberi antibiotik 73,33% dan 65,33% dan yang tidak diberi apa-apa 35,00% dan 37,33%. *S. Alba* yang diekstraksi dalam air laut dan etanol dengan konsentrasi 1250 ppm menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi terhadap *V. harveyi* (Saptiani *et al.*, 2020a). Tingkat kelangsungan hidup tertinggi benur yang diinfeksi *Saprolegnia* sp. adalah pada benur yang diberi ekstrak air laut *S. Alba* dan diikuti benur yang diberi ekstrak etanol dan air tawar.

Ekstrak daun *X. granatum* memiliki potensi antimikroba untuk menghambat infeksi *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. pada post larva udang windu. Ekstrak etanol dan air daun *X. granatum* pada konsentrasi 800 dan 1.000 ppm menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dalam menghambat dan mengurangi infeksi *V. harveyi* dan *Saprolegnia* sp. daripada antibiotik (Saptiani *et al.*, 2020b).

Beberapa penelitian telah menemukan bukti bahwa ekstrak mangrove memiliki khasiat yang luar biasa potensial terhadap mikroba patogen. Ekstrak mangrove menggunakan pelarut etanol, air tawar, dan air laut mampu menghambat pertumbuhan berbagai mikroba dengan uji in vitro dan in vivo

(Saptiani *et al.*, 2018a,b; Saptiani, 2019; Saptiani *et al.*, 2019a,b; Saptiani *et al.*, 2020 a,b; Saptiani *et al.*, 2021). Antimikroba senyawa tanaman memiliki potensi terapeutik karena bahan-bahan alami secara fungsional bekerja tanpa efek samping yang sering dikaitkan dengan antimikroba sintetik (Saptiani *et al.*, 2016a).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Bioaktif mangrove punya potensi untuk dijadikan sebagai bahan obat karena mampu menghambat dan mengendalikan infeksi bakteri dan jamur pada larva dan post larva (benur) dan udang windu. Bioaktif mangrove sekaligus dapat digunakan sebagai imunostimulan untuk meningkatkan imunitas larva, benur, dan udang windu. Bioaktif mangrove bersifat ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan kimia dan antibiotik untuk mengendalikan penyakit dan meningkatkan produktivitas di hatchery.

REFERENSI

- Alam MA, *et al.* 2006. A Antibacterial activity of the crude ethanolic extract of *Xylocarpus granatum* stem barks. *Bangl J Vet Med.* 4(1): 69–72.
- Alizadeh-Behbahani B, *et al.* 2015. Antifungal effect of the aqueous and ethanolic *avicennia marina* extracts on *alternaria citri* and *penicillium digitatum*. *Zahedan. J. Res. Med. Sci.* 10(10): 29–33.
- Behbahani BA, *et al.* 2014. Antifungal potential of mangrove extracts against *Aspergillus flavus* and *Penicillium italicum*. *J. of Paramedical Sciences (JPS)*. 5(4): 32–38.
- Dhayanithi NB, *et al.* 2012. Isolation of antibacterials from the mangrove, *avicennia marina* and their activity against multi drug resistant *Staphylococcus aureus*. *Asian Pacific Journal of Trop. Biomed.* S1892–S1895.
- Feliatra, *et al.* 2014. Pathogenitas bakteri *Vibrio* sp terhadap udang windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sungkai.* 2(1): 23–36.
- Kaltim Post. 2018. Kaltim Kelola Laut dengan RZWP3K. <https://s.id/1h3dr>.

- KKP. 2018. Potensi Usaha dan Peluang Investasi Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan timur. <https://s.id/1ha75>.
- Mustopa AZ, *et al.* 2015. Antibacterial activity assay of mangrove extracts against *Salmonella typhi* and *Listeria monocytogenes*. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(2): 603–612.
- Niaga asia. 2018. RZWP3K Penentu Arah Penggunaan Sumberdaya di Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. <https://s.id/1ha89>.
- Prokal. 2019. Produksi Udang Windu Dituntut Meningkatkan. <https://s.id/1ha7U>.
- Ramesh K, *et al.* 2014 Anti-vibrio activity of mangrove and mangrove associates on shrimp pathogen *Vibrio harveyi* VSH5. *Glob. Vet.* 12(2): 270–276.
- Rastegar S, M Gozari. 2017. Effect of mangrove plant extract on growth of four fungal pathogens. *J. Paramedical Sciences (JPS)*. 8(1): 1–6.
- Saad S, *et al.* 2011. Antimicrobial activity of mangrove plant (*Lumnitzera littorea*). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 4(7): 523–5.
- Sahoo G, *et al.* 2012. Antibacterial activity of mangrove leaf extracts against human pathogens. *Indian J Pharm Sci*. 74(4): 348–351.
- Saptiani G. 2001. Gejala klinis penyakit white spot yang menyerang udang windu (*Penaeus monodon* F.). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 1(1): 7–12.
- Saptiani G, AN Asikin. 2004. Identifikasi jamur pada benur windu (*Penaeus monodon* Fabricus) yang berasal dari balai benih udang manggar Balikpapan. *Frontir*. 8(1): 12–17.
- Saptiani G. 2006. Teknik lapangan diagnosis penyakit white spot pada udang windu (*Penaeus monodon* F.) *Frontir Ed.*
- Saptiani G. 2012. The Utilization of Jeruju Leaf (*Acanthus ilicifolius*) to Improve Immunity of Tiger Shrimp (*Penaeus monodon* F.) (Ph.D. Dissertation). Diponegoro University, Semarang, Indonesia.
- Saptiani G, *et al.* 2012a. Antibacterial activity of Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) extracts on the in vitro growth of the *Vibrio harveyi*. *J. Veteriner*. 13(3): 257–262.

- Saptiani G, *et al.* 2012b. The effectiveness of *Acanthus ilicifolius* in protecting tiger prawn (*Penaeus monodon* F.) from *Vibrio harveyi* infection. *J. Coast. Dev.* 15(2): 217–224.
- Saptiani G, *et al.* 2013. Antibacteria potential of Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) leaf extracts on the in vitro growth of the *Vibrio harveyi*. *J Kedokteran Hewan.* 7(1): 17–20.
- Saptiani G, EH Hardi, CA Pebrianto, F Ardhani. 2016a. Antimicrobial potential of *Carica papaya*, *Ipomoea aquatica*, *Alpinia galanga* and *Piper betle* against the aquatic microbials. *Nusantara Biosci.* 8(2): 252–257.
- Saptiani G, EH Hardi, CA Pebrianto, F Ardhani. 2016b. *Alpinia galanga* extracts for improving egg hatchability and larval viability of catfish. *AIP Conf. Proc.* 1755, 140002. <http://dx.doi.org/10.1063/1.4958563>.
- Saptiani G, EH Hardi, CA Pebrianto, Agustina. 2016b. Extracts of carica papaya and ipomoea aquatica for improving egg hatchability and larval viability of catfish. *J. Vet.* 17(2): 285–291.
- Saptiani G, *et al.* 2017. The influence of *Acanthus ilicifolius* extracts to histopathological on hepatopancreas of tiger shrimp (*Penaeus monodon* F.). *Int. J. Mar. Aquat. Resour. Conserv. Coexistence.* 2(2): 1–6.
- Saptiani G, *et al.* 2018a. Mangrove plants species from delta Mahakam, Indonesia with antimicrobial potency. *Biodiversitas.* 19(2): 466–471.
- Saptiani G, *et al.* 2018b. The potential of *Avicennia marina* to inhibits pathogen microbes and protects the post larva of tiger prawn. *J. Vet.* 19(1): 45–54.
- Saptiani G, AN Asikin, F Ardhani, EH Hardi. 2019a. The potential of *Rhizophora mucronata* extracts to protect tiger prawn from pathogenic infections. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Saptiani G, *et al.* 2019b. Antimicrobial of nyirih (*X granatum*) against pathogens on tiger shrimp post-larvae. F1000 Research, 8: 63.
- Saptiani G. 2019c. Mangrove sebagai Obat Ikan dan Udang. Mulawarman University Press. hal: 111.

- Saptiani G, *et al.* 2020a. *Sonneratia alba* Extract To Inhibits Microbes and Protects The Post Larvae of Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*). E3S Web of Conferences 147, 01004 3rd ISMFS
- Saptiani G, *et al.* 2020b. Response of hemocytes profile in the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) against *Vibrio harveyi* induced by *Xylocarpus granatum* leaves extract. *Vet. World.* 13(4): 751–757.
- Saptiani G, *et al.* 2021. Effect of mangrove leaf extract (*Acanthus ilicifolius*) on non-specific immune status and vibriosis resistance of black tiger shrimps (*Penaeus monodon*) challenged with *Vibrio harveyi*. *Veterinary World.* 14(8): 2282–2289.
- Selvam KA, K Kolanjinathan. 2014. Antibacterial activity of mangrove medicinal plants against gram positive bacterial pathogens. *Int. J. Adv. Res. Biol.Sci.* 1(8): 234–241.
- Sharief NMD, *et al.* 2014. Quantification of phytochemicals and antibacterial activity of fruit extract *Avicennia officinalis*. *Asian J Pharm Clin Res.* 7(2): 127–130.
- Suganthy N, KP Devi. 2016. Protective effect of catechin rich extract of *Rhizophora mucronata* against amyloid-induced toxicity in PC12 cells. *J. of Applied Biomedicine.* 14(2): 137–146.
- Soonthornchareonnon N, *et al.* 2012. Biological activities of medicinal plants from Mangrove and beach forests. *Mahidol Univ J Pharma Sci.* 39: 9–18.



KETAHANAN ENERGI,
KETAHANAN PANGAN
DAN LAHAN



MEMBANGUN PENYANGGA PANGAN KALTIM DAN IBU KOTA NUSANTARA (IKN)

Bernatal Saragih

Guru Besar Bidang Ilmu Pangan dan Gizi Universitas Mulawarman, Pokja Ahli Ketahanan Pangan Nasional RI, Pokja Ahli Ketahanan Pangan Provinsi Kaltim, Ketua Perhimpunan Ahli Pangan dan Gizi Kalimantan Timur

ABSTRAK

Tantangan sistem logistik pangan pada *food hub* IKN baru menjadi serius. Pembangunan *food estate* akan menjadi penyangga pangan IKN dan *food hub*. *Food estate* merupakan konsep pengembangan pangan yang dilakukan secara terintegrasi mencakup pertanian, perkebunan, dan peternakan di suatu kawasan yang dibangun pemerintah. *Food estate* ini akan menjadi salah satu Program Strategis Nasional (PSN) 2020–2024 yang diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional. Pembangunan *food hub* pada IKN menjadi suatu keniscayaan kedepan untuk penyediaan pangan. Termasuk membangun *central of food hub* Indonesia juga akan menjadi penting dengan memilih daerah yang strategis, dilihat dari banyak faktor termasuk akses sumberdaya, geografis, dan sebagainya. *Food hub* kedepan juga dapat berfungsi sebagai jaringan pendukung, fasilitas grup, dan basis penelitian untuk menentukan bauran produk, strategi pemasaran dan keuangan, rencana bisnis, analisis data *supply* dan *demand* pangan serta kegiatan lainnya.

Kata kunci: IKN, penyangga pangan, sistem logistik

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Terbentang dari Sabang hingga Merauke, Indonesia memiliki 17.499 pulau dengan luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km². Dari total luas wilayah tersebut, 3,25 juta km² adalah lautan dan 2,55 juta km² adalah Zona Ekonomi Eksklusif. Kalimantan Timur adalah sebuah provinsi Indonesia di Pulau Kalimantan bagian ujung timur yang berbatasan dengan Malaysia, Kalimantan Utara, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Sulawesi. Luas total Kaltim adalah 127.346,92 km² dan populasi sebesar 3.849.832 jiwa, pada tahun 2022. Kondisi Indonesia dengan kepulauan yang sangat luas ini akan mempengaruhi dalam distribusi, keterjangkauan, atau akses pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara kepulauan ini akan mempengaruhi biaya logistik pangan. Biaya logistik pangan di Indonesia disebutkan World Bank paling mahal di Asia dengan nilai 24% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang disebabkan oleh volume arus barang tidak seimbang, infrastruktur logistik nasional yaitu pelabuhan, jalan, tingginya pungutan liar, peraturan daerah yang tidak sinkron dengan pusat dan sumberdaya manusia serta teknologi informasi yang belum memadai. Meningkatkan keterbukaan akses antarwilayah kecamatan dan kampung maupun dengan daerah lain serta perbaikan sarana jalan, transportasi pertanian dan pangan.

Kalimantan Timur merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk terendah keempat di Nusantara. Perencanaan pengembangan suatu wilayah atau daerah sangat berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi pada daerah yang akan dikembangkan itu sendiri, seperti yang disampaikan oleh Krugman dengan 3D yaitu *Density*: Kepadatan penduduk dan aktivitas pembangunan serta keterbatasan lahan dan ruang tentunya akan sangat mendorong perencanaan pengembangan ke daerah sekitarnya bahkan daerah lain. *Distance*: jarak maupun aksesibilitas ke pusat-pusat aktivitas ekonomi menjadi pertimbangan penting karena pertukaran uang tinggi tentunya di pusat aktivitas ekonomi. Posisi wilayah tertentu, misalnya karena mudah dijangkau oleh semua daerah akan sangat menentukan juga dalam pengembangan daerah tersebut sebagai pilihan. *Diversity*: spesialisasi kawasan (keunggulan kompetitif), keunggulan kawasan baik dari posisi geografis, kekayaan alam, dan sebagainya tentu menjadi pertimbangan juga untuk percepatan ataupun menjadi salah satu pilihan untuk pengembangan kawasan. Bisa saja faktor ini juga menjadi

pertimbangan oleh negara seperti; 1) kepadatan penduduk di Pulau Jawa, 2) kontribusi ekonomi Pulau Jawa terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia atau Produk Domestik Bruto (PDB) sangat mendominasi, 3) krisis air bersih di Jawa, 4). konversi lahan terbesar di Pulau Jawa, 5) pertumbuhan urbanisasi sangat tinggi, dan 6). ancaman bahaya banjir, gempa bumi, dan tanah turun di Jakarta. Selain telah disampaikan oleh pemerintah terkait perencanaan pemindahan ibu kota negara (IKN), pertimbangan ini juga salah satu yang digunakan oleh pemerintah selama ini sehingga menentukan Kalimantan Timur dalam hal ini wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara beririsan dengan kabupaten Kutai Kartanegara. Penentuan ini sudah selesai, tinggal bagaimana proses selanjutnya dan tantangan-tantangan ke depan dalam pembangunan dan pengembangan IKN tersebut, terutama dukungan sektor pertanian dalam penyediaan pangan untuk Kaltim dan IKN.

Tujuan 7 (tujuh) Program Prioritas Nasional terdiri atas ketahanan ekonomi, pengembangan wilayah, SDM berkualitas dan berdaya saing, revolusi mental dan pembangunan kebudayaan, penguatan infrastruktur, pembangunan lingkungan hidup, serta stabilitas politik hukum dan transformasi pada publik. Provinsi Kalimantan Timur dalam pembangunan pertanian dalam arti luas; penguatan jaminan usaha serta koorporasi petani dan nelayan, pembangunan energi terbarukan/*green fuel* berbasis kelapa sawit dan kawasan sentra produksi pangan (KSSP)/*Food Estate* (RPJMN 2020–2024).

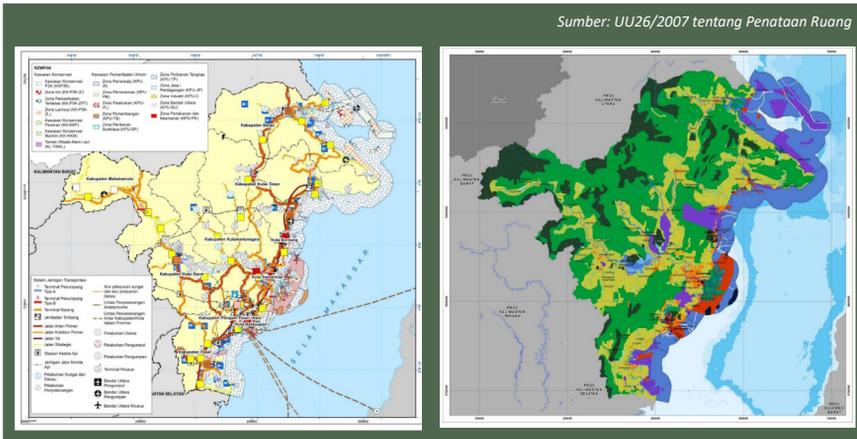
Pada tulisan saya sebelumnya di Kaltim Post pada tanggal 2 September 2019 tentang Kebutuhan Pangan di Ibu Kota Negara Baru; memberikan gambaran tentang kebutuhan dan langkah yang harus kita lakukan dalam memenuhi kebutuhan pangan. Pada 19 Oktober 2019, saya juga menulis tentang *Slow Food* untuk Menunjang Ketahanan Pangan; menjelaskan bagaimana sumberdaya pangan lokal dioptimalkan untuk memperbaiki ketahanan pangan. Pada tahun 2019 kita memperhitungkan konsumsi beras perkapita tidak lagi sebanyak 113, 4 kg/perkapita/tahun akan tetapi menjadi 89,7 kg/kapita/per tahun. Penurunan konsumsi beras ini sebaiknya didukung oleh pemanfaatan *slow food* atau pangan lokal. Penurunan konsumsi beras ternyata lebih banyak bergeser pada peningkatan konsumsi tepung terigu. Konsumsi terigu secara nasional mencapai 25 kg/kapita/tahun atau lebih dari dua kali konsumsi beras secara nasional padahal Indonesia tidak penghasil terigu.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Konsumsi rata-rata protein penduduk Kalimantan Timur 61 gram/hari/kapita, jika perhitungan penulis 25% dari konsumsi protein dari ikan, konsumsi ikan per hari dari rata-rata kadar protein ikan segar 18% atau setara konsumsi ikan 18,8 kg/tahun/kapita. Maka kebutuhan ikan penduduk Kaltim 2024 sebanyak 94.000 ton. Jika dinaikkan 50 persen konsumsi protein dari ikan, Kalimantan Timur butuh ikan sebanyak 188.000 ton ikan. Berdasarkan kebijakan nasional diharapkan konsumsi ikan sebesar 54,5 kg/kapita/tahun. Kebutuhan protein dari daging hewani pada tahun 2024 Kalimantan Timur sebanyak 50.000 ton, dengan kebutuhan telur sebanyak 35.000 ton. Perkiraan kebutuhan sayur sebanyak 486.667,6 ton dan buah sebanyak 243.333,3 ton, berdasarkan kebutuhan sayur dan buah menurut WHO 0,4 kg/hari/kapita.

Pertanyaan apakah kita bisa menjadi penyangga pangan untuk IKN. Jika kita menyimak semboyan Gubernur Kalimantan Timur dengan berani untuk Kalimantan Timur berdaulat, semestinya bisa dan tentu berani. Pertumbuhan penduduk Kalimantan Timur 2,3% pertahun, maka pada tahun 2020 Kaltim butuh beras 343,364 ton (Konsumsi beras 89,7 kg/kapita/per tahun). Kaltim baru mampu memenuhi beras sebesar 71%. Saya yakin dengan kebijakan pembangunan pertanian yang jelas dan berkesinambungan ini tentunya bisa dilakukan dengan peningkatan produksi 10 persen pertahun, maka pada tahun 2024 Kaltim akan memenuhi kebutuhan pangan terutama beras sebesar 105%. Jika perhitungan ini digunakan, Kaltim belum mampu menjadi penyangga pangan untuk IKN, karena baru bisa untuk menyangga dirinya sendiri, itupun jika prediksi kenaikan 10% per tahun bisa tercapai. Demikian juga dengan komoditas pangan lainnya selain beras. Walaupun kebijakan nasional memperkuat daerah untuk pendukung penyangga IKN dengan program pengembangan kawasan komoditas sebagai penyangga pangan melalui sistem klaster budidaya untuk masing-masing 10 kabupaten di Kaltim. Kabupaten Berau dibangun menjadi sentra produksi jagung dan bawang merah, Kabupaten Bulungan dan Nunukan sebagai sentra padi, cabai, dan bawang merah. Kabupaten Malinau sebagai sentra produksi padi dan jagung. Kutai Barat sentra padi dan jagung dan Kabupaten Paser sentra padi, cabai, dan bawang merah, tentunya tidak meninggalkan potensi lainnya. Kaltim mempersiapkan diri membangun kampung hortikultura, kampung industri pangan di *hinterland* IKN dengan memperhatikan penataan ruang (Gambar 1 dan 2).



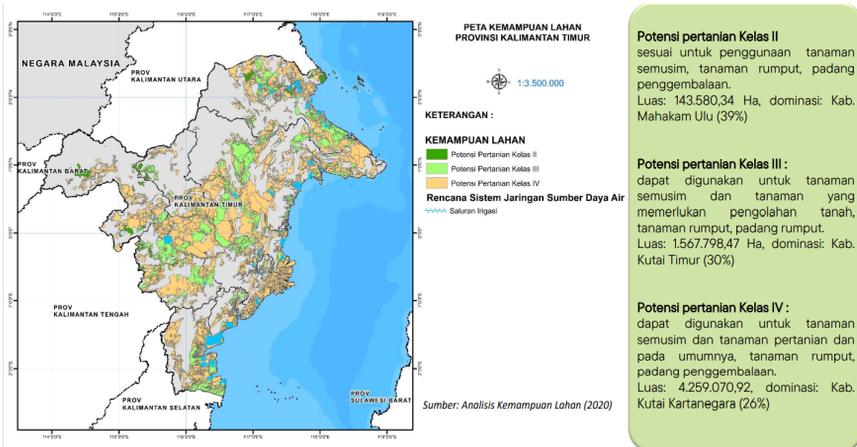
Struktur Ruang

Pola Ruang

Gambar 1. Struktur dan pola ruang Kaltim

Keterangan:

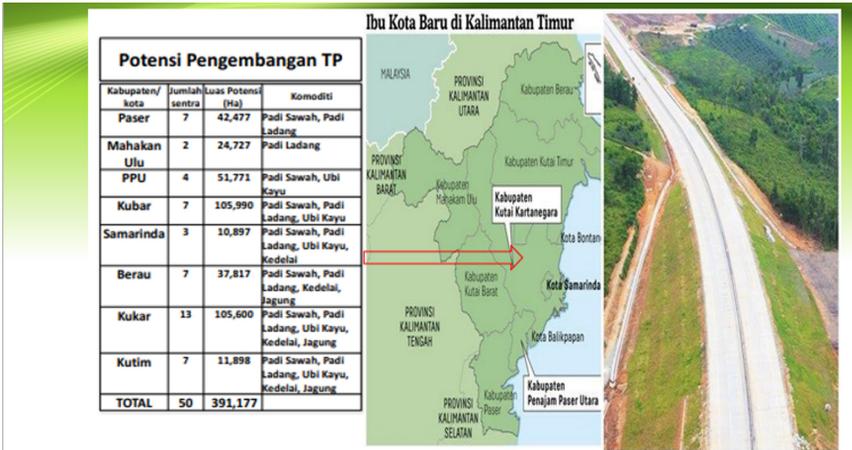
- Struktur Ruang: Susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional
- Pola Ruang: Distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya



Gambar 2a. Kemampuan lahan dan potensi

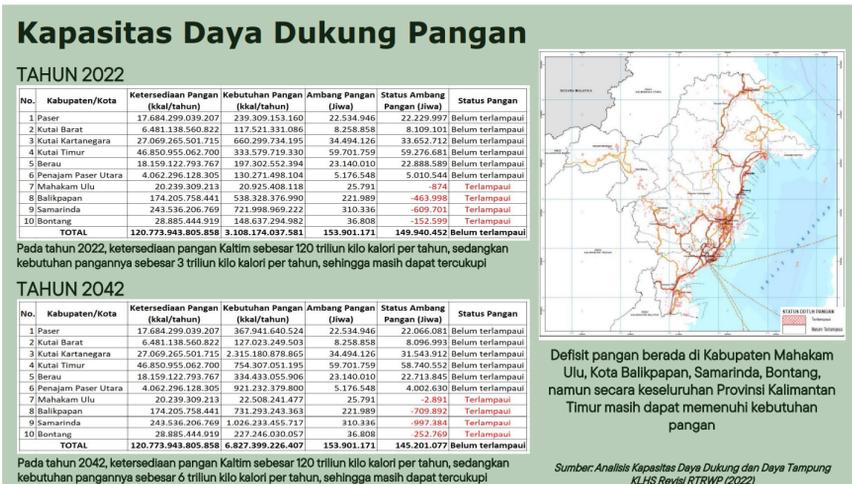
Umul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 2b. Potensi kawasan pertanian di Provinsi Kalimantan Timur

Dukungan pemerintah dan kita semua tentunya akan menjadi jawaban dengan semua program yang baik ini. Menjadi evaluasi dan perbaikan untuk pencapaian yang lebih maksimal sesuai dengan tupoksi masing masing OPD dan daerah secara serius menindak lanjuti dari sisi produksi pangan (Gambar 3).



Gambar 3. Kapasitas daya dukung pangan

Kaltim untuk produksi produk hortikultura sebenarnya mampu untuk swasembada, terutama untuk beberapa jenis sayuran dan buah, bahkan ada yang sudah bisa mengekspor. Nah bagaimana dengan sisi penyangga pangan, selain dari sisi produksi, apa yang menjadi kelemahan penyangga pangan selama ini ? Kelemahan penyangga pangan selama ini antara lain:

1. **Penyediaan pangan masih bisnis to bisnis (B to B)** dan belum optimal melibatkan unsur pemerintah. Proses mobilisasi pangan dilakukan oleh para pedagang dengan pedagang, misalnya penyediaan beras dari Sulawesi ke Samarinda oleh pedagang dan campur tangan pemerintah sangat minim. Demikian juga pengadaan daging/ternak dari NTT atau NTB, maupun sayur dan buah dari Jawa atau tempat lainnya.
2. **Cadangan pangan kita tidak bisa diukur dengan pasti** karena pasokan barang sebagian besar dikuasai pedagang; jumlah pangan yang masuk dan yang terdistribusi juga sangat sulit untuk diukur karena data tidak dimiliki oleh pemerintah secara pasti, seharusnya pemerintah dengan dinas perdagangan merekam semua barang masuk terutama pangan sehingga bisa digunakan sebagai tolok ukur cadangan pangan kedepannya. Sesuai dengan UU No 18 Tahun 2012 tentang Pangan, dari sisi cadangan pangan tidak semua pemerintah daerah kabupaten kota di Kaltim membuat cadangan pangan. Sebagai contoh pada saat banjir di Samarinda, seharusnya Kota Samarinda mengeluarkan cadangan pangan untuk bencana banjir, tetapi apa daya tidak memiliki cadangan pangan. Untung provinsi Kaltim memiliki cadangan pangan sehingga bisa didistribusikan ke masyarakat yang kena dampak banjir dan bantuan pangan dari warga.
3. **Rantai pasok panjang (*Supply Chain*) dan biaya distribusi tinggi.** Kita menyadari dengan luas wilayah Kaltim dan infrastruktur yang masih belum terakses semua dengan baik, membuat jalur distribusi akan semakin lama dan panjang. Pembangunan infrastruktur menjadi bagian yang sangat penting dan disinilah kehadiran pemerintah untuk menyelesaikannya. Gagasan pemerintah untuk penyediaan toko tani, program KRPL, OPAL, *family farming*, dan sebagainya memang salah satu cara untuk memendekkan rantai pangan. Akan tetapi program

ini seberapa besar membantu? Program *charity* pemerintah kedepan seharusnya tidak perlu terus dilakukan, karena program tersebut lebih cenderung pada intervensi sesaat. Oleh karena itu, keterlibatan semua sektor dan masyarakat menjadi sangat penting membantu pemendekan rantai pangan tersebut.

4. **Keterlibatan pemerintah dalam proses perdagangan antar wilayah relatif kecil**, pemerintah juga harus hadir dalam perdagangan antarwilayah. Pemerintah membuka kerja sama wilayah dengan para distributor pangan, seperti dari Jawa, Sulawesi, dan daerah lainnya. Sebagai contoh pemkot Samarinda tidak bisa memenuhi berasnya, maka pemkot Samarinda seharusnya membuka kerja sama dengan daerah terdekat dulu, misalnya Kukar atau PPU, membangun kerja sama dalam pemenuhan beras di Kota Samarinda. Oleh karena itu, PPU akan meningkatkan produksi beras terutama untuk memenuhi permintaan dan program dioptimalkan sehingga petani terjamin produksi mereka tidak akan terkendala dengan harga. Latar belakang mengapa petani selalu kurang diuntungkan karena tidak ada jaminan akan pasar dan harga yang sesuai, dengan pola seperti ini maka petani akan semakin semangat bertani, jika apa yang mereka tanam terjamin harganya. Kita boleh iri dengan Singapura dengan manajemen pangan yang sangat baik. Walaupun tidak memiliki lahan pertanian ternyata negara Singapura adalah salah satu negara dengan indeks ketahanan pangan global yang paling baik di dunia. Mengapa? Karena pemerintah sangat serius dan hadir dalam perdagangan pangan antar wilayah.
5. **Pengelolaan distribusi center belum terintegrasi secara spasial maupun kelembagaan**. Kehadiran pusat distribusi dan integrasi dengan kelembagaan dan tempat menjadi sangat penting untuk memudahkan akses masyarakat terhadap pangan. Pada bulan Oktober dan November 2019, saya menghadiri rapat koordinasi Dewan Ketahanan Pangan hampir di semua Kabupaten Kota Kaltim. Permasalahan yang muncul banyak pada distribusi karena Kaltim belum bisa jadi penyedia pangan yang maksimal dari dalam, kebanyakan dari luar sebagai contoh Kota Bontang sekitar 98% beras dari luar, Kabupaten Mahakam Hulu di

bawah tahun 2017 bisa memenuhi beras sekarang sudah hampir 40 beras dari luar juga. Kita bisa bayangkan jalur distribusi beras sampai mahakam hulu atau ujo h bilang yang cukup panjang.

Kelemahan penyangga pangan *exinting* ini harus kita perbaiki bersama baik pemerintah, swasta, dan masyarakat dengan cara memperbaiki regulasi dan aksi. Untuk penyangga pangan ibukota dibentuk Badan Kerjasama Bidang Pangan. Kerja sama ini bisa bagian dari amanat Undang-Undang No 23/2014 tentang pemerintah daerah sebagai payung hukum atau merancang Permentan untuk Badan Kerjasama Bidang Pangan, atau Urusan Kerjasama Bidang Pangan Provinsi Kaltim (UU No 24/2014; pasal 197 dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pemerintah daerah dapat melakukan kerja sama) sehingga terbentuk regulasi, BUMD, kerja sama, pemetaan, dan sinergitas dalam menyiapkan pangan yang berkualitas dan memperbaiki kelemahan sistem penyangga pangan.

Untuk mengantisipasi akan permintaan pangan yang telah disampaikan pada IKN yang baru di atas, maka salah satu model investasi negara maupun swasta dari sisi penyediaan pangan adalah *food hub*. Pertanyaan muncul apakah dalam *master plan* pengembangan kawasan IKN baru ada rencana pembangunan *food hub* terintegrasi? Kenapa ini penting pada wilayah IKN baru, selain karena daya dukung daerah yang tidak maksimal dalam penyediaan pangan, demikian juga wilayah sekitarnya sebagai penyangga pangan terbatas. Walaupun kedepan optimasi fungsi (*spill over*) *hinterland* sebagai pemasok bahan baku pangan harus dilakukan. Pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari penyediaan pangan akan menimbulkan masalah jika tidak direncanakan dengan baik.

Food hub ini akan memfasilitasi agregasi, penyimpanan, pemrosesan, distribusi, dan/atau pemasaran produk makanan yang diproduksi secara lokal/regional maupun internasional. Pembangunan *food hub* memberikan manfaat:

1. Model rantai nilai pertanian yang terkait dengan konservasi, keberlanjutan, akses makanan sehat, dan mendukung petani lokal atau dari daerah penyangga.
2. Identifikasi sumber, keamanan pangan, dan manfaat pemasaran yang memungkinkan konsumen melacak asal produk yang mereka beli.

3. Memberikan akses kepada petani kecil dan menengah ke pasar yang lebih besar atau pasar tambahan.
4. Mengisi celah dalam infrastruktur sistem pangan, seperti transportasi, penyimpanan produk, dan pemrosesan produk. IKN baru sebagai kota tentunya juga harus memfasilitasi produksi pangan perkotaan, membangun pengolahan pangan lokal dan persiapan pangan untuk ‘menambah nilai’ pada pangan lokal, memperluas peluang bisnis terkait pangan, meningkatkan kesehatan gizi melalui akses ke pangan segar melalui sistem distribusi inovatif termasuk pasar petani, truk makanan, dan model kolaboratif untuk meningkatkan produktivitas melalui pengomposan dan pengurangan limbah dan penggunaan kembali.

Indonesia selama ini juga sudah mengenal model *food hub*, seperti pusat pasar, pasar induk, dan sebagainya. Regulasi tentang pasar induk diatur oleh masing-masing daerah melalui peraturan daerah (Perda). Umumnya semua Perda memuat definisi yang sama tentang pasar induk, yaitu “Pasar Induk adalah pasar yang merupakan pusat distribusi yang menampung hasil produksi petani yang dibeli oleh para pedagang tingkat grosir kemudian dijual kepada para pedagang tingkat eceran untuk selanjutnya diperdagangkan dipasar-pasar eceran di berbagai tempat mendekati para konsumen”. Mengapa diperlukan penetapan pasar induk? Pasar induk ditetapkan untuk menjadi pedoman lokasi bagi petani atau peternak menyalurkan hasil panennya. Sesuai dengan definisi pasar induk, maka disana menjadi lokasi pendistribusian semua hasil bumi untuk disalurkan ke para pedagang yang kemudian membawanya ke pasar-pasar lainnya. Meski pasar induk ditetapkan, namun tidak ada kewajiban atau aturan spesifik bahwa petani dan peternak menyalurkan hasil buminya ke pasar induk. Mereka bisa menyalurkan hasil bumi mereka ke pasar terdekat dengan lokasi mereka jika diinginkan. Konsep pengembangan ini tentu agak berbeda dengan pengembangan *food hub*, seperti manfaat yang telah dijelaskan di atas. Selain itu *food hub* mencantumkan bisnis atau organisasi yang secara aktif mengelola agregasi, distribusi, dan pemasaran produk makanan yang diidentifikasi sumbernya ke banyak pembeli (temukan pembeli, jual dan iklankan produk, dan promosikan identitas merek) dari berbagai produsen, terutama produsen lokal dan regional untuk memperkuat kemampuan produsen dalam memuaskan grosir lokal dan regional, ritel, dan permintaan kelembagaan. *Food hub* juga dapat memfasilitasi retail atau *farm*

to consumer: Model ini memberi petani lebih banyak akses ke pasar bernilai tinggi dengan mendistribusikan produk langsung ke konsumen secara *online* di ruang ritel atau melalui langganan pertanian yang didukung komunitas. *Wholesale* atau *farm to business/institution*: Model ini memberi petani akses ke pasar bervolume tinggi seperti sekolah, toko grosir, rumah sakit, dan restoran yang biasanya tidak dapat mereka peroleh sendiri karena kurangnya volume atau konsistensi.

Jika tidak dapat memenuhi pangan tersebut, Kaltim dapat melakukan peningkatan akses pangan Kaltim dengan memanfaatkan kerja sama regional tentunya memanfaatkan strategis dan Indonesia mengembangkan ALKI II (alur laut kepulauan Indonesia-II, melalui Selat Lombok, Selat Makasar, Laut Sulawesi) sebagai alternatif pusat jalur perdagangan dunia.

Tantangan sistem logistik pangan pada *food hub* IKN baru menjadi serius sehingga dukungan pemerintah dalam meningkatkan efisiensi biaya logistik dengan membangun dan mengelola pelabuhan, pengembangan pelabuhan terpadu yang terintegrasi dengan kawasan industri pangan atau lainnya suatu keniscayaan. Misalnya dengan memberikan subsidi muatan kepada pengangkut logistik bahan pangan, membuka rute jembatan udara untuk menjamin rantai pasok barang kebutuhan pokok dan barang penting, mendukung jaringan transportasi terhadap simpul Sub Terminal Agribisnis (STA) ke lokasi tujuan pemasaran, dan bahkan memberikan insentif pajak usaha jasa angkutan barang. Pembangunan *food estate* juga akan menjadi penyangga pangan IKN dan *food hub*. *Food estate* merupakan konsep pengembangan pangan yang dilakukan secara terintegrasi mencakup pertanian, perkebunan, dan peternakan di suatu kawasan yang dibangun pemerintah. *Food estate* ini akan menjadi salah satu Program Strategis Nasional (PSN) 2020–2024 yang diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional. Adanya peningkatan produksi sektor-sektor unggulan, diversifikasi hulu-hilir sektor/komoditas unggulan, terutama sektor basis daerah penyangga IKN dan *food hub* yang memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif akan menciptakan *multiplier effect* terhadap pembangunan regional (khususnya kemiskinan dan penyerapan tenaga kerja). Peningkatan akses pada pusat pelayanan *food hub* untuk menciptakan *income multiplication* dan diharapkan akan menurunkan biaya-biaya konsumsi barang dan jasa.

Faktor penyebab sistem logistik pangan yang lemah harus diselesaikan oleh pemerintah bersama masyarakat dalam mendukung pembangunan *food hub* di IKN yang baru kedepan. Penyediaan infrastruktur logistik seperti gudang penyimpanan dan transportasi barang untuk mengangkut komoditas pangan, sistem logistik pangan atau rantai pasokan pangan (*food supply chain*), optimasi fungsi (*spill over*) *hinterland* sebagai pemasok bahan baku pangan, termasuk produsen (umumnya sektor pertanian), pengolah pangan (*food processor* atau *food manufacturing*), distributor dan pengecer, sektor *hospitality* (hotel, restoran, dan sejenisnya), dan konsumen akhir (*consumer*).

Pembangunan *food hub* pada IKN menjadi suatu keniscayaan kedepan untuk untuk penyediaan pangan. Termasuk membangun *central of food hub* Indonesia juga akan menjadi penting dengan memilih daerah yang strategis dilihat dari banyak faktor termasuk akses sumberdaya, geografis, dan sebagainya. *Food hub* kedepan juga dapat berfungsi sebagai jaringan pendukung, fasilitas grup, dan basis penelitian untuk menentukan bauran produk, strategi pemasaran dan keuangan, rencana bisnis, analisis data *supply* dan *demand* pangan serta kegiatan lainnya. Semoga dapat membangun *integrated food hub center* Indonesia pada IKN baru untuk menyejahterakan bangsa dari sisi pangan dan gizi kedepan.

Pada rapat koordinasi ketahanan pangan Provinsi Kaltim di Pulau Maratua penulis menyampaikan beberapa program peningkatan ketahanan pangan di Kaltim. Program peningkatan ketahanan pangan dan pengentasan kerentanan pangan wilayah kabupaten di Kaltim:

- Peningkatan penyediaan pangan di daerah nonsentra pangan dengan mengoptimalkan lahan marginal dan ruang terbuka untuk produksi sesuai potensi sumberdaya lokal.
- Penyediaan lapangan kerja, padat karya, redistribusi lahan; pembangunan infrastruktur dasar (jalan, listrik, rumah sakit) dan pemberian bantuan sosial; serta pembangunan usaha produktif/UMKM/padat karya untuk menggerakkan ekonomi wilayah dan menurunkan kemiskinan.
- Pemerataan penyediaan tenaga kesehatan.

- Literasi Gizi: Sosialisasi dan penyuluhan tentang gizi dan pola asuh anak.
- Penyediaan fasilitas layanan kesehatan dan peningkatan kualitas dan sanitasi untuk menurunkan prevalensi stunting dan peningkatan gizi masyarakat.
- Peningkatan akses air bersih melalui penyediaan fasilitas dan layanan air bersih; sosialisasi dan penyuluhan.
- Penurunan *food waste* dan *loss*.

Program peningkatan ketahanan pangan dan pengentasan kerentanan pangan wilayah kota di Kaltim:

- Peningkatan ketersediaan pangan keluarga melalui pengembangan *urban farming*.
- Penanganan balita stunting melalui intervensi program gizi baik yang bersifat spesifik maupun sensitif.
- Intervensi spesifik dilakukan untuk mendukung kesehatan anak pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), di antaranya melalui pemberian vitamin yang dilengkapi zat besi, yodium, asam folat untuk ibu hamil; mendukung pemberian ASI eksklusif bayi usia 0–6 bulan; dan pemberian MPASI untuk anak usia 7–23 bulan.
- Intervensi gizi sensitif yang diarahkan untuk penyediaan bahan pangan yang cukup dan beragam, akses air bersih, sanitasi, akses layanan kesehatan, pendidikan gizi, jaring pengaman sosial, dan peningkatan pendapatan keluarga.
- Literasi gizi: Sosialisasi pola konsumsi pangan beragam, bergizi seimbang, dan aman.
- Peningkatan kesempatan kerja dan pendapatan masyarakat untuk meningkatkan daya beli.
- Peningkatan sanitasi lingkungan dan perilaku hidup bersih dan sehat melalui sosialisasi dan penyuluhan.
- Peningkatan akses terhadap air bersih melalui penyediaan fasilitas dan layanan air bersih.
- Penurunan *food waste* dan *loss*.

Akhirnya mari kita persiapkan Kaltim sebagai penyangga IKN dengan program pengembangan kawasan komoditas sebagai penyangga pangan melalui sistem klaster budidaya untuk masing-masing kabupaten di Kaltim, membangun platform digital dan bank data sampai tingkat RT ketersediaan dan produksi pangan, membangun *integrated food hub center*, penguatan sistem logistik pangan. Selamat untuk Kaltim Berani Berdaulat dan Untuk Penyangga Pangan IKN.

REFERENSI

- Saragih B. 2021. Evaluasi Ketahanan Pangan Kaltim Dan Tantangan Sebagai Penyangga IKN. Rapat Koordinasi Ketahanan Pangan Kaltim Maratua, 21–23 November 2021
- Saragih B. 2021. Penguatan Sistem Logistik Pangan Pada Era Pandemi Covid 19. Kaltim Post
- Saragih B. 2021. IKN (Ibu Kota Negara) Baru dan Food Hub Indonesia. Kaltim Post.
- Saragih B. 2019. Kelemahan Sistem Penyangga Pangan. Kaltim Post.
- Saragih B. 2019. Kebutuhan Pangan Di Kalimantan Timur Sebagai Ibu Kota Negara. Kaltim Post
- Dinas PUPR Kaltim, 2022. Peran Tata Ruang dan Dukungan Infrastruktur dalam Pengembangan Kawasan Pertanian Kalimantan Timur.

STATUS MIKROBIA DAN KESUBURAN TANAH
PADA LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA
MENUJU PENGELOLAAN LAHAN
YANG BERKELANJUTAN
(STUDI KASUS DI PT. ALAM JAYA PRATAMA
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA)

Sopialena

email: sopialena@faperta.unmul.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mikrobia (jamur dan nematoda), juga untuk menganalisis status kesuburan tanah pada lahan bekas tambang batu bara di Desa Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara. Isolasi jamur, bakteri, dan nematoda dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode representatif pada lokasi pengambilan sampel tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikrobia yang ditemukan adalah *Trichoderma* sp. dan *Aspergillus* sp., bakteri yang ada yakni bakteri basil gram negatif dan bakteri gram negatif serta nematoda yang ada yakni *Pratylenchus* sp. Jumlah jenis mikrobia yang ditemukan relatif sedikit yang menunjukkan bahwa tanah yang pasca tambang tersebut miskin hara. Pada lahan pasca tambang perlu dilakukan investasi mikrobia yang berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah.

Kata kunci: Mikobia, peran mikrobia, kesuburan tanah, dan pasca tambang batu bara

ABSTRACT

This study aims to determine the status of microbes (fungi, bacteria and nematodes), as well as to analyze the status of soil fertility in the soil of post-coal mining area in Loa Kulu Village, Kutai Kartanegara Regency. Isolation of

fungi, bacteria and nematodes was carried out at the Laboratory of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman, Samarinda and soil analysis was carried out at the Soil Science Laboratory, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Mulawarman University. The method used in this study is a representative method at the location of soil sampling. The results showed that the microbes found were Trichoderma sp. and Aspergillus sp., the existing bacteria are gram-negative bacilli and gram-negative bacteria as well as the existing nematodes, namely Pratylenchus sp. The number of microbial species found was relatively small, indicating that the post-mining soil was nutrient-poor. In post-mining land, it is necessary to invest in microbes that play a role in increasing soil fertility and improving soil structure towards sustainable land management.

Keywords: *Microorganism, role of microbes, land fertility and post-coal mining*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kalimantan Timur merupakan salah satu wilayah yang kaya akan lahan tambang, salah satunya adalah batu bara. Kegiatan penambangan batu bara di Kaltim umumnya dilakukan dengan teknik penambangan terbuka yaitu dengan membuka lahan, mengupas tanah lapisan atas (*top-soil*), memindahkan tanah lapisan atas, dan selanjutnya menambang batu bara. Teknik ini mengakibatkan kerusakan fisik, kimia, dan biologis tanah sehingga tidak cocok untuk tempat tumbuh tanaman karena miskin unsur hara (Latifah, 2003). Penambangan batu bara dengan sistem tambang terbuka (*open pit mining*) dilakukan dengan cara pengupasan tanah untuk mengeluarkan bahan tambang yang berada di bagian bawahnya. Bekas tambang batu bara selalu berubah bentang alamnya dan menyisakan kerusakan lingkungan, jika tidak dilakukan reklamasi (Cavender *et al.*, 2014).

Maryani (2007) menjelaskan bahwa dampak kerusakan yang ditimbulkan oleh kegiatan penambangan dapat dilihat pada kerusakan lingkungan yang terjadi. Dampak kerusakan tersebut yaitu penurunan kualitas lahan yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah.

Kerusakan lingkungan yang disebabkan penambangan batu bara dapat berupa terbukanya penutupan vegetasi pada proses *land clearing* (pembersihan lahan sebelum aktivitas penambangan dimulai). Selanjutnya, proses penggalian menyebabkan hilangnya hara dan kandungan bahan organik tanah, perubahan topografi dan bentang alam, serta pencemaran air dan tanah. (Purnamayani, 2016). Perubahan kimiawi berlanjut secara fisik perubahan morfologi dan topografi lahan. Lebih jauh lagi yaitu perubahan iklim mikro yang disebabkan perubahan kecepatan angin, gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna, serta penurunan produktivitas tanah dengan akibat menjadi tandus atau gundul (Pribadi, 2012).

Lahan bekas galian tambang meskipun telah dilakukan penimbunan dengan tanah bekas galian, tanah lapisan atas yang subur (*top-soil*) telah bercampur dengan tanah di bagian bawah (*sub-soil*). Karakteristik lahan bekas tambang batu bara di antaranya tempatnya terbuka, suhu tinggi, pH tanah rendah, tidak bervegetasi, dan degradasi mikrobial tanah (Pratiwi *et al.*, 2012).

Terkikisnya lapisan *top-soil* dan serasah sebagai sumber karbon untuk menyokong kelangsungan hidup mikroba tanah potensial merupakan salah satu penyebab utama menurunnya populasi dan aktivitas mikroba tanah yang berfungsi penting dalam penyediaan unsur-unsur hara dan secara tidak langsung mempengaruhi kehidupan tanaman. Rendahnya aktivitas mikroba tanah karena pengaruh berbagai faktor lingkungan mikroba tersebut seperti penurunan pH tanah, kelembapan tanah, kandungan bahan organik, daya pegang tanah terhadap air dan struktur tanah. Adanya mikroba tanah sangat potensial dalam perkembangan dan kelangsungan hidup tanaman. Aktivitas mikroba tidak hanya terbatas pada penyediaan unsur hara, tetapi juga berperan dalam mendekomposisi serasah dan secara bertahap dapat memperbaiki sifat struktur tanah (Adman, 2012; Lindsay, 1979).

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa dampak buruk akibat pertambangan adalah banyaknya mikrobial yang hilang dan mati dalam tanah. Untuk mendukung pendapat tersebut, maka dilakukan identifikasi mikroba (jamur, bakteri, dan nematode) yang terdapat pada lahan pasca tambang batu bara.

Perumusan Masalah

Peranan mikroba dalam bidang pertanian, kesehatan, kegiatan industri, sangat membantu dalam kegiatan manusia sehari-hari. Namun, dalam kenyataannya banyak manusia yang merusak keanekaragaman hayati dalam tanah akibat kegiatan pertambangan. Proses penggalian menyebabkan hilangnya hara dan kandungan bahan organik tanah, perubahan topografi dan bentang alam, serta pencemaran air dan tanah.

Saat ini banyak lahan kosong pasca kegiatan pertambangan tidak dimanfaatkan kembali dalam bidang pertanian karena unsur hara tanah dan mikrobial dalam tanah banyak yang hilang. Oleh karena itu, diperlukan adanya identifikasi mikroba-mikroba apa saja yang tertinggal dan hidup dalam tanah pasca tambang tersebut untuk menambah informasi sehingga lebih mudah dalam memperbaiki lahan pasca tambang dan dapat dimanfaatkan kembali dalam bidang pertanian. Berdasarkan uraian tersebut mikroorganisme (jamur, bakteri, dan nematoda) apa saja yang terdapat pada lahan pasca tambang batu bara usia >5 tahun di PT. Alam Jaya Pratama, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui status mikrobial (jamur, bakteri, dan nematoda) yang terdapat pada tanah bekas tambang batu bara.
2. Untuk mengetahui status kesuburan tanah pada tanah bekas tambang batu bara.

METODE

Penelitian dilakukan selama dua bulan (Juli–Agustus 2021) terhitung sejak pengambilan sampel sampai dengan proses identifikasi mikroba. Lokasi pengambilan sampel: (a) pengambilan sampel tanah bertempat di PT. Alam Jaya Pratama, Kabupaten Kutai Kartanegara, (b) identifikasi mikroba di Laboratorium Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Lokasi Penelitian

Dilakukan survei pada lahan tambang untuk melihat, mengetahui kondisi lahan, dan mengambil sampel tanah yang terletak di PT. Alam Jaya Pratama, Kabupaten Kutai Kartanegara. Pengambilan sampel tanah dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian, demikian juga identifikasi mikrobial dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Sementara untuk analisis kimia fisik tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Deskripsi Lahan

Pengambilan data deskripsi lahan ditujukan untuk data-data yang diperlukan untuk penelitian ini, yakni lokasi pengambilan dan tata letak pengambilan sampel. Lokasi penelitian secara administratif terletak di wilayah Desa Jembayan, Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur dan secara geografis terletak pada $116^{\circ}29'$ – $117^{\circ}03'$ Bujur Timur dan $0.00^{\circ}26'$ – $0^{\circ} 54'$ Lintang Selatan. Luas wilayah Kecamatan Loa Kulu, yakni sekitar $1405,70 \text{ km}^2$, posisi wilayah Kecamatan Loa Kulu berbatasan dengan Kota Tenggarong, Kecamatan Sebulu dan Kecamatan Kota Bangun di sebelah utara, Kecamatan Muara Muntai dan Kabupaten Kutai Barat di sebelah barat, Kecamatan Loa Janan dan Kabupaten Penajam Paser Utara di sebelah selatan, dan Kota Samarinda di sebelah timur. Sedangkan pengambilan sampel terletak pada titik $116^{\circ}46'$.



Gambar 1. Kondisi lahan lokasi pengambilan sampel tanah dengan vegetasi pohon akasia dan ilalang

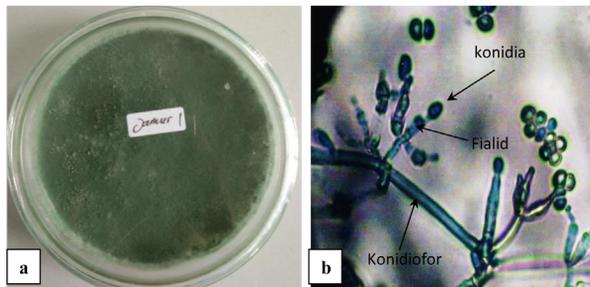
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada lahan pasca tambang yang diteliti diperoleh beberapa mikrobia sebagai berikut:

Jamur-jamur yang dijumpai pada Tanah Pasca Tambang Batu Bara

1. *Trichoderma* sp.

Berdasarkan pengamatan secara makroskopis. Terlihat bahwa warna koloni jamur pada hari pertama tampak berwarna putih. Pada hari ketiga, warna koloni sudah sepenuhnya berubah menjadi berwarna hijau muda hingga hijau tua dan tumbuh merata di dalam cawan petri (Gambar 2a). Pengamatan secara mikroskopis yaitu hifa bersekat, konidianya berbentuk bulat atau oval, berdinding halus, dan filid tampak panjang (Gambar 2b).



Gambar 2. a) Koloni Jamur *Trichoderma* sp. (b) Jamur *Trichoderma* sp. (400x)

Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan karakteristik yang dikemukakan oleh (Alexopoulos dan Mims, 1979), jamur *Trichoderma* sp. merupakan jamur tanah dan menghasilkan koloni berwarna putih, kekuningan atau hijau tergantung dengan spesiesnya. Konidiofor dari jamur ini bercabang dan menghasilkan filid tunggal atau berkelompok (Alexopoulos dan Mims, 1979).

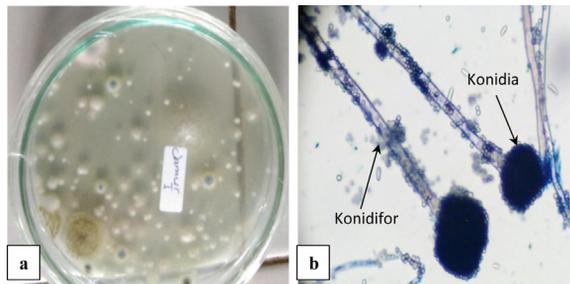
Populasi *Trichoderma* sp. dapat tumbuh baik pada kisaran suhu rata-rata 17°C–34°C kemampuan pengendalian hayati dari cendawan ini akan semakin berkurang seiring dengan naiknya suhu tanah. Cendawan *Trichoderma* sp. menghendaki kelembaban yang tinggi serta tersedianya

bahan makanan dasar yang sesuai dengan pertumbuhan *Trichoderma* sp. Menurut Djatmiko dan Rohadi (1997) cendawan *Trichoderma* sp. dapat tumbuh baik pada pH yang rendah. Cendawan ini akan terhambat pertumbuhannya pada kondisi tanah pada pH di atas 5,4, lebih lanjut bahwa cendawan ini lebih berhasil kemampuannya dalam menekan cendawan patogen pada kondisi tanah yang masam dari pada tanah alkalis.

Jamur *Trichoderma* sp. memiliki banyak manfaat, di antaranya sebagai organisme pengurai, membantu dalam proses pembuatan kompos dan bokashi. Jamur *Trichoderma* sp. juga dapat dimanfaatkan sebagai agensia hayati. Sebagai aktifator bagi mikrobia lain di dalam tanah dan dapat menjadi simulator pertumbuhan tanaman.

2. *Aspergillus* sp.

Berdasarkan pengamatan secara makroskopis, terlihat bahwa warna koloni yang dihasilkan oleh jamur ini pada hari ketiga yaitu coklat gelap, pada hari keempat dan seterusnya warna koloni berubah menjadi coklat kehitaman (Gambar 6a). Sedangkan pengamatan secara mikroskopis, terlihat bahwa jamur ini memiliki konidiofor yang panjang dan memiliki konidia yang berbentuk bulat (Gambar 3b). Jamur ini diidentifikasi sebagai jamur *Aspergillus* sp. (Alexopoulos dan Mims, 1979).



Gambar 3. a) Koloni Jamur *Aspergillus* sp. b) Jamur *Aspergillus* sp. (400x)

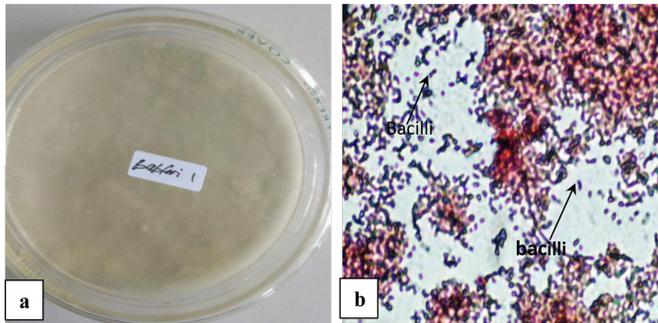
Jamur *Aspergillus* sp. bersifat nonpatogen, jamur ini juga sama seperti jamur *Trichoderma* sp. yang bersifat saprofit, jamur *Aspergillus* sp. juga dapat digunakan dalam fermentasi makanan. Jamur *Aspergillus* sp. umumnya bersifat saprofit atau jamur pengurai yang dapat membantu proses dekomposisi limbah.

Bakteri-bakteri yang dijumpai pada Tanah Pasca Tambang Batu Bara

Berdasarkan hasil pewarnaan gram yang telah diisolasi dari tanah pasca tambang di Desa Loa Kulu didapatkan bakteri, yaitu:

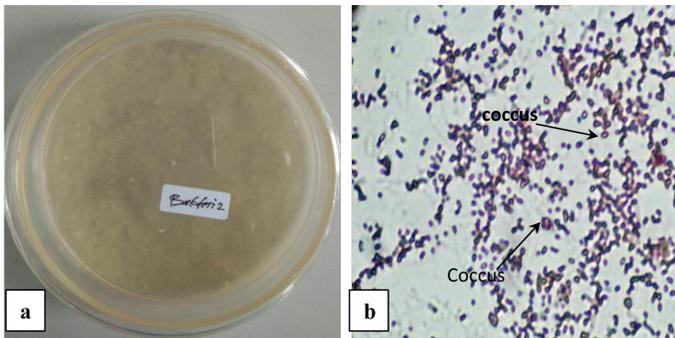
Berdasarkan pengamatan makroskopis terdapat koloni bakteri berbentuk bulat, berwarna kuning dan lengket pada hari ketiga (Gambar 7a dan Gambar 8a). Pengamatan secara makroskopis terdapat dua jenis bakteri, yang pertama bakteri berbentuk bulat (Coccus) dan memiliki gram negatif (merah) (Gambar 5b), jenis bakteri yang kedua yaitu bakteri berbentuk batang (Bacilli) dan memiliki warna gram negatif (merah) (Gambar 5b).

1. Bakteri Bacilli gram negatif



Gambar 4. a) Koloni Bakteri Isolasi. b) Bakteri Bacilli dengan Gram Negatif. (400x)

2. Bakteri Coccus gram negatif



Gambar 5. a) Koloni Bakteri Isolasi. b) Bakteri Coccus dengan Gram Negatif. (400x)

Nematoda-nematoda yang dijumpai pada Tanah Pasca Tambang Batu Bara di Desa Loa Kulu

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan satu spesies nematoda yaitu *Pratylenchus* sp., spesies ini didapatkan pada sampel tanah yang bervegetasi tanaman akasia dan sengon.

1. *Pratylenchus* sp.

Pratylenchus sp. merupakan nematoda yang berukuran sangat kecil di antara nematoda parasit tumbuhan lain. Lebar tubuh nematoda ini antara 40 μm hingga 160 μm , dengan panjang tubuh antara 0,4–0,7 mm, sedangkan diameter tubuh 20–25 μm (Whitehead, 1998).



Gambar 6. Nematoda *Pratylenchus* sp.(400x)

Menurut Mulyadi (1995), nematoda *Pratylenchus* sp. memiliki panjang tubuh kurang dari 1 mm. Apabila nematoda ini mati karena diperlakukan dengan panas secara perlahan-lahan, maka tubuhnya sedikit bengkak pada bagian ventral. Bagian kepalanya rendah dan datar, apabila diamati di bawah mikroskop stereoskopis tampak ujung anterior tersebut seperti topi hitam yang datar, panjang stilet *Pratylenchus* berkisar antara 13–20 μm . Agrios (1997) menyebutkan bahwa nematode *Pratylenchus* sp. bersifat kosmopolitan sehingga dapat ditemukan di berbagai daerah yang beriklim panas dan tropik.

Dari penelitian tersebut masih dijumpai mikrobia yang dapat menghuni lahan pada kawasan pasca batu bara, namun jumlah jenis mikrobia jamur, bakteri, maupun nematode pada kawasan tersebut tidak banyak jenisnya.

Hal ini disebabkan karena kesuburan tanah kawasan tersebut yang tidak mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan mikrobia.

Keadaan Sifat Kimia Tanah

Penambangan batu bara mengakibatkan terbentuknya lubang yang sangat besar dan dalam berkisar 20–100 meter dan juga terdapat tumpukan-tumpukan tanah dengan kemiringan tertentu. Lubang yang dalam, lereng yang miring juga merupakan perubahan bentang alam yang terjadi pada areal lahan tambang dan perlu direklamasi. Hal ini yang dapat merusak sifat fisik, biologi, dan kimiawi tanah.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Pasca Tambang Batu Bara

Parameter	Nilai	Status
pH	4,07	Asam
C organik	0,60	Rendah
N total	0,10	Rendah
P tersedia (ppm)	7,27	Sangat Rendah
K tersedia (ppm)	125,00	Sangat Tinggi

Pada Tabel 1 di atas menunjukkan hasil analisis sifat kimia tanah dengan parameter reaksi tanah (pH), C organik, Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Reaksi tanah (pH) pada lokasi lahan pasca tambang didapatkan hasil analisis dengan nilai 4,07, hal ini menandakan kemasaman tanah atau pH tanah menunjukkan status asam. Nilai pH tanah mempengaruhi perkembangan mikrobia, umumnya pada pH kurang dari 5,5 perkembangannya sangat lambat. Jamur dapat berkembang biak pada pH di bawah 5,5 dan di atas itu jamur harus bersaing dengan bakteri (Hardjowigeno, 2010).

Proses penggalian pada lahan bekas tambang batu bara mengakibatkan terangkatnya bahan-bahan sulfidik ke permukaan sehingga menyebabkan teroksidasi, proses oksidasi terhadap mineral sulfida seperti pirit akan melepaskan asam-asam sulfat yang berdampak pada menurunnya pH tanah secara drastis. Nilai pH tanah yang masam ini akan mempengaruhi kesetimbangan hara dalam tanah (Rochani dan Damayanti, 1997).

Kandungan karbon organik pada lokasi lahan pasca tambang berstatus sedang dengan nilai 0,60%. Hal ini juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat meningkatkan ketersediaan karbon (C-organik) yaitu tanaman yang mempunyai batang, ranting dan daun yang mati dan hancur bersatu dengan tanah (Dwidjoseputro, 2005). Hal ini karena pada lokasi penelitian pada saat penambangan batu bara mengupas lapisan permukaan tanah yang menyebabkan hilangnya bahan organik tanah dan pengembalian tanah pada kegiatan reklamasi lahan yang kurang optimal membuat lapisan tanah bagian atas merupakan hasil timbunan yang masih relatif baru sehingga didekomposisi bahan organik terjadi sangat lama karena kurangnya organisme pengurai bahan organik. Selain itu, kurangnya vegetasi yang tumbuh di atas permukaan tanah menyebabkan kurangnya pasokan bahan organik dari sisa-sisa vegetasi berupa seresah yang jatuh di atas permukaan tanah. Bahan organik tersebut kemudian mengalami penguraian yang dilakukan organisme tanah sehingga menjadi bahan organik atau C-organik. Zulkarnain (2014) menjelaskan bahwa kandungan C-organik tanah pada lahan bekas tambang batu bara yang telah direklamasi umumnya tergolong rendah, keadaan ini disebabkan karena hasil timbunan tanah berasal dari lapisan tanah bawah yang rendah akan kandungan bahan organik.

Nilai nitrogen (N) pada Tabel 1 menunjukkan status yang rendah dengan nilai 0,10%. Hal ini disebabkan karena kandungan N dalam tanah tercuci oleh air hujan, sesuai dengan yang dijelaskan oleh Hardjowigeno (2010), bahwa hilangnya N dari tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikrobia, N dalam bentuk NH_4^+ dapat diikat oleh mineral liat jenis illit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman, N dalam bentuk NO_3^- , mudah dicuci oleh air hujan, banyak hujan N rendah, dan tanah pasir mudah merembeskan air sehingga N lebih rendah daripada tanah liat. Karena kandungan senyawa nitrogen di dalam tanah tersebut rendah maka pertumbuhan dari tanaman yang tumbuh di tanah tersebut akan terganggu pertumbuhannya dan bahkan tanaman tersebut dapat mati. Kekurangan N menyebabkan tanaman kerdil, pertumbuhan akar terbatas, daun-daun kuning dan gugur. Lopulisa (2004) menjelaskan bahwa nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik tanah, bahan organik halus, N tingggi C/N rendah, bahan organik kasar, N rendah C/N tinggi. Bahan organik

merupakan sumber bahan N yang utama di dalam tanah. Selain N, bahan organik mengandung unsur lain terutama C, P, S dan unsur mikro. Pengikatan oleh mikrobial dan N udara.

Nilai fosfor (P) tersedia pada lokasi lahan pasca tambang menunjukkan status sangat rendah dengan nilai 7,27 ppm. Hal ini diduga karena nilai pH juga rendah, umumnya unsur P menjadi tidak tersedia pada pH rendah. Seperti yang dijelaskan oleh Hanafiah (2005) bahwa unsur P relatif lebih cepat menjadi tidak tersedia akibat terikat oleh kation dalam tanah terutama Al dan Fe pada kondisi pH masam atau dengan Ca dan Mg pada kondisi pH netral yang kemudian mengalami presipitasi atau pengendapan. Hal ini ditegaskan oleh Winarso (2005) bahwa ketersediaan unsur P dalam tanah ditentukan oleh keadaan pH tanah, serta ion, Fe, Al, dan Mn yang larut dalam tanah. Curah hujan yang tinggi juga menyebabkan rendahnya kandungan fosfor tersedia dalam tanah. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Sembiring (2008) bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi P tersedia dalam tanah adalah curah hujan yang tinggi yang menjadi aliran permukaan yang dapat membawa sedimentasi kandungan P tersedia pada tanah.

Kalium tersedia pada Tabel 1 didapatkan hasil dengan nilai 125,00 ppm dengan status sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh jenis batuan induk tanah yang didominasi oleh mineral-mineral yang mengandung kalium yang tinggi. Seperti yang dijelaskan Hardjowigeno (2010) bahwa ketersediaan K dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk dan tingkat perkembangan tanah. Kalium terdapat pada mineral-mineral primer tanah seperti feldspar, mika dan lain-lain sehingga ditemukan banyak dalam tanah.

Zulkarnain (2014) menjelaskan bahwa tingginya kandungan kalium tersedia dalam tanah disebabkan karena dalam tanah terdapat banyak mineral atau batuan yang mengandung kalium, pelapukan mineral tersebut membebaskan unsur kalium sehingga berpotensi menyediakan unsur K yang tinggi dalam tanah. Kalium yang tinggi juga dapat disebabkan karena kadar pH tanah yang sangat masam, seperti yang dijelaskan oleh Engelstad (1997), pada tanah-tanah yang masam pertukaran kation K^+ oleh Al^{3+} dapat terjadi pada tingkat yang lebih besar daripada Ca^{2+} . Karena Al yang dijumpai pada tanah-tanah

masam merupakan kation yang dapat dipertukarkan, ia lebih mudah menukar K^{2+} daripada Ca^{2+} . Sebagai akibatnya, akan terdapat lebih banyak K^+ dalam larutan tanah-tanah sangat masam dari pada tanah-tanah netral dan berkapur.

Subowo (2011) menjelaskan bahwa rendahnya kandungan unsur hara tanah, kemasaman tanah, dan bahan organik yang ada pada tanah merupakan ciri utama lahan kritis bekas penambangan batu bara. Tanah pada lahan bekas tambang batu bara yang telah direklamasi umumnya tergolong berstatus kesuburan rendah, keadaan ini disebabkan karena hasil timbunan tanah berasal dari lapisan tanah. Tanah merupakan tempat bermukimnya berbagai kehidupan tumbuhan, hewan, dan jasad renik yang tidak terhitung banyaknya. Kehidupan di dalam tanah sangat beranekaragam, berkisar dari organisme bersel tunggal yang mikroskopis sampai hewan besar yang menggali liang. Masing-masing ekosistem mempunyai kombinasi makhluk hidup dan sumberdaya abiotik yang unik berfungsi mempertahankan aliran energi dan hara yang berkesinambungan (Foth *et al.*, 1994; Zulkarnain, 2014). Kesuburan tanah tidak hanya bergantung pada komposisi kimiawinya melainkan juga pada ciri alami mikrobia yang menghuninya. (Rao, 1994).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa mikroba yang didapat dari hasil penelitian adalah jamur *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., bakteri berbentuk bulat dan bakteri berbentuk batang dengan gram negatif dan nematoda *Pratylenchus* sp. Sementara itu hasil analisis tanah pada lahan pasca tambang adalah masuk dalam kategori miskin dan sangat miskin. Kategori ini tidak mampu mendukung perkembangan mikrobia.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka pada lahan pasca tambang batu bara, bila selanjutnya akan dipergunakan untuk pertanian maka perlu dilakukan bio-remediasi melalui pemberian pupuk organik untuk penyuburan tanah dan perbaikan struktur tanah, serta diinvestasi dengan

mikrobia-mikrobia yang dapat berperan sebagai penyubur tanah, membantu katalis tanah agar unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman sebagai agensia hayati untuk mengendalikan patogen yang menyebabkan sakit pada tanaman juga investasi mikrobia ini akan berperan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap organisme pengganggu tumbuhan.

REFERENSI

- Adman B. 2012. *Uji Coba Penanaman Sepuluh Jenis Pionir Lokal pada Lahan Pascatambang Batubara Pt. Singlurus Pratama Kalimantan Timur*. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam. Kalimantan Timur
- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology*. 5 edition. Elsevier Academic Press. USA.
- Alexopoulos CJ, CW Mims. 1979. *Introductory Mycology*. Chapman and Hall, London.
- Cavender N, S Byrd, CL Bechtoldt, JM Bauman. 2014. *Vegetation Communities of a Coal Reclamation Site in Southeastern Ohio*. *Northeastern Nat* 21 (1): 31–46.
- Djarmiko HA, SS Rohadi. 1997. *Efektivitas Trichoderma Harzianum Hasil Perbanyakan dalam Sekam Padi dan Bekatul terhadap Patogenesitas Plasmodiophora Brassicae pada Tanah Latosol dan Andosol*. *Majalah Ilmiah UNSOED* 23(2): 10–22.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Engelstad OP. 1997. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk*. Edisi Ke-3. UGM Press. Yogyakarta
- Foth HD. 1994. *Fundamental of Soil Science*. John Wiley & Sons. New York
- Hanafiah KA. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Latifah S. 2003. *Kegiatan Reklamasi Lahan pada Bekas Tambang*. Program Ilmu Kehutanan. Jurusan Manajemen Hutan. USU.
- Lopulisa C. 2004. *Tanah-Tanah Utama Dunia Ciri, Genesa, dan Klasifikasinya*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Lindsay WL. 1979. *Chemical Equilibria in Soils*. John Wiley & Sons. New York.
- Maryani IS. 2007. Dampak penambangan pasir pada lahan hutan alam terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Mulyadi. 1999. Peran dan Prospek Perkembangan Nematologi di Bidang Pertanian–Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 28 hlm.
- Pratiwi, E Santoso, M Turjaman. 2012. Penentuan dosis pembenah (amelioran) untuk perbaikan tanah dari tailing pasir kuarsa sebagai media tumbuh tanaman hutan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 5(9): 163–174.
- Pribadi, Agung. 2012. *Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- Purnamayani R. 2016. *Karakteristik Kimia Tanah Lahan Reklamasi Tambang Batubara di Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jambi.
- Rao NSS. 1994. *Mikroorganisma Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Penerbit UI. Jakarta
- Rochani S, D Retno. 1997. Acid main drainage: general overview and strategis to control impacts. *Indonesian Mining J*. 3(2): 36–42.
- Sembiring S. 2008. *Sifat kimia dan fisik tanah pada areal bekas tambang bauksit di Pulau Bintan, Riau*. Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. Sumatera Utara. 5(2): 123–134.
- Subowo G. 2011. *Penambangan Sistem Terbuka Ramah Lingkungan dan Upaya Reklamasi Pasca Tambang untuk Memperbaiki Kualitas Sumber Daya Lahan dan Hayati Tanah*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Whitehead AG. 1998. *Plant Nematode Control*. CAB International, London.

Yassir I, RM Omon. 2009. *Pemilihan Jenis-Jenis Pohon Potensial untuk Mendukung Kegiatan Restorasi Lahan Tambang Melalui Pendekatan Ekologis*. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 64–76.

Zulkarnain. 2014. Status sifat kimia tanah pada lahan bekas tambang batubara yang telah direklamasi. *Media Sains*. 7(1): 96–103.

IDENTIFIKASI DAN EVALUASI SUMBERDAYA LAHAN AREAL REKLAMASI LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN TIMUR

Mulyadi

Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Hutan alam iklim tropika humida umumnya memiliki keanekaragaman hayati yang berlimpah meliputi flora, fauna, dan jasad renik. Jasad renik yang lebih dikenal dengan mikroba merupakan salah satu kelompok makhluk hidup yang mempunyai peran penting dalam menjaga struktur siklus nutrisi pada ekosistem hutan.

Dampak dari tambang batu bara sistem *open pit* tersebut menyebabkan perubahan ekosistem yang luar biasa di areal tambang yaitu hilangnya vegetasi alam/hutan, terbukanya lahan (tanah, batuan induk dan bedrock dikupas dan dipindahkan) begitu pula fauna yang hidup di habitat tersebut sebagian besar punah dan ada pula yang pindah ke tempat yang lebih sesuai. Areal-areal yang terbuka tersebut harus segera dilakukan rehabilitasi yang kemudian ditanami (revegetasi) dengan tanaman-tanaman cepat tumbuh/*fast growing* spesies agar kawasan/lingkungan dapat kembali atau mendekati kondisi semula.

Aktivitas tersebut di atas akan mengakibatkan perubahan fisik lingkungan seperti kondisi lapisan geologi dan tanah, topografi, arah aliran dan kualitas air permukaan dan air tanah, vegetasi dan kualitas fauna, kebisingan, debu dan getaran, penempatan tailing (limbah cair dan padat). Proses-proses tersebut dapat merubah lingkungan baik biotik maupun abiotik dan rupa bumi. Usaha pemulihan ekosistem hutan dilakukan dengan melaksanakan reklamasi lahan terutama lahan hutan yang diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik maupun biologi tanah.

Parameter evaluasi terhadap rehabilitasi lahan pasca tambang di Kalimantan Timur hendaknya memenuhi kriteria-kriteria seperti di bawah ini, yaitu pada lokasi reklamasi lahan yang akan dievaluasi (*on site*) diamati karakteristiknya

seperti **topografi** (kelas lereng), **penutupan lahan** (kerapatan, intensitas matahari, ketebalan seresak/humus), **fisik tanah** (ketebalan top soiling, fragmen kasar, tipe erosi, infiltrasi), **kesuburan tanah** (pH, KTK, KB, N, P₂O₅ dan K₂O), **flora dan fauna** (flora dengan dominasi vegetasi (>50%), jenis fauna, jumlah, lama tinggal) dan **evaluasi iklim** (curah hujan, lama musim kering dan suhu rata-rata), di mana setiap karakteristik diberi nilai rating (0–100) tergantung hasil pengamatan lapangan.

Kata Kunci: Sumberdaya lahan, ekosistem hutan, jasad renik, reklamasi lahan

PENDAHULUAN

Hutan alam iklim tropika humida umumnya memiliki keanekaragaman hayati yang berlimpah meliputi flora, fauna, dan jasad renik. Jasad renik yang lebih dikenal dengan mikroba merupakan salah satu kelompok makhluk hidup yang mempunyai peran penting dalam menjaga struktur siklus nutrisi pada ekosistem hutan. Mikroba pada lantai hutan terbagi dalam kelompok mikroba simbiotik, parasit/patogen dan dekomposer yang semuanya termasuk kelompok fungi (jamur/cendawan) dan bakteri.

Ekologi hutan tersebut mempunyai siklus nutrisi yang tertutup, akumulasi nutrisi terdapat pada biomassa pohon hutan. Apabila pohon ditebang habis dan lapisan tanah atas dihilangkan, maka akan terjadi perubahan dari komposisi mikroba, khususnya pada mikroba simbiotik yang akan menyebabkan pemutusan hubungan antara inang dan fungi yang bersimbiosis di mana fungi mikoriza hanya dapat bertahan pada lantai hutan yang terbuka dalam bentuk spora, hifa miselia atau propagul lain dalam kondisi terbatas. Apabila terjadi peningkatan suhu dan kelembapan udara pada lantai hutan yang diikuti dengan masuknya sinar ultraviolet, maka dapat dipastikan populasi fungi menurun drastis dan mati. Fungi mikoriza akan kembali naik populasinya jika areal yang terbuka ditumbuhi benih vegetasi pioneer karena terjadinya fotosintesis dan mengeluarkan eksudat makanan pada media tanah.

Pemanfaatan lahan tambang batubara di Kalimantan Timur cukup luas yaitu sekitar 14.246.236 hektar yang sebagian besar lahan tambang tersebut terletak di areal bervegetasi hutan alam. Sistem yang digunakan untuk eksplorasi batubara menggunakan teknik tambang terbuka (*open pit mining system*).

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi pembersihan lahan (*land clearing*), mengupas tanah permukaan (*top-soil*) dan lapisan bawah (*sub-soil*) sampai lapisan bahan induk (*regolith*), serta mengupas batuan dasar (*bedrock*) hingga mencapai permukaan lapisan batubara. Tebalnya lapisan yang dikupas sangat bervariasi tergantung pada karakteristik litologi dan topografi site.

Material hasil kupasan (*regolith* dan *bedrock*) diangkut dan dipindahkan ketempat timbunan (*dump area*) pada bekas tambang terdahulu (*input*) atau lembah-lembah terjal/cekungan (*external pit*) sehingga terbentuk topografi dan elevasi (*landscape*) yang telah direncanakan. Tanah yang terdapat dipermukaan regolit (*top-soil*, *sub-soil* dan *parent material*) yang sebelumnya dikumpulkan di tempat tertentu (*stockpile*) kemudian dihampar di permukaan timbunan (*top-soil*) baik pada lokasi *input*, eksternal pit, maupun di areal timbunan *regolith* dan *bedrock* (*overburden*).

Dampak dari tambang batu bara sistem open pit tersebut menyebabkan perubahan ekosistem yang luar biasa di areal tambang yaitu hilangnya vegetasi alam/hutan, terbukanya lahan (tanah, batuan induk dan *bedrock* dikupas dan dipindahkan) begitu pula fauna yang hidup di habitat tersebut sebagian besar punah dan ada pula yang pindah ke tempat yang lebih sesuai. Areal-areal yang terbuka tersebut harus segera dilakukan rehabilitasi yang kemudian ditanami (revegetasi) dengan tanaman-tanaman cepat tumbuh/*fast growing* spesies agar kawasan/lingkungan dapat kembali atau mendekati kondisi semula.

Aktivitas di atas akan mengakibatkan perubahan fisik lingkungan seperti kondisi lapisan geologi dan tanah, topografi, arah aliran dan kualitas air permukaan dan air tanah, vegetasi dan kualitas fauna, kebisingan, debu dan getaran, penempatan tailing (limbah cair dan padat). Proses-proses tersebut dapat merubah lingkungan baik biotik maupun abiotik dan rupa bumi.

Rehabilitasi adalah proses yang dilakukan untuk memperbaiki dampak akibat dari aktivitas pertambangan. Tujuan jangka panjang rehabilitasi adalah untuk membuat kondisi tambang aman dan stabil serta mengembalikan *site* menjadi semirip mungkin dengan kondisi sebelum ada pertambangan atau menciptakan ekosistem baru yang sangat berbeda dan tetap menjaga keberlanjutan ekologi di masa mendatang.

Program rehabilitasi bekas tambang meliputi restorasi lahan, yaitu pemulihan lahan sedekat mungkin kembali ke kondisi asli sebelum ada tambang dengan seluruh nilai lingkungan, ekologi dan peninggalan sejarah; reklamasi lahan bertujuan untuk pemulihan lahan agar aman, stabil dan tidak mudah tererosi; sedang remodel lahan adalah untuk menciptakan tata guna lahan baru yang sangat berbeda dengan sebelum ada aktivitas pertambangan.

DASAR HUKUM REKLAMASI DAN PASCA TAMBANG DAERAH

Pasal 101 UU Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, menjadi dasar pengaturan reklamasi dan pascatambang, yang dijabarkan lebih lanjut pada Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Peraturan pemerintah ini pada hakikatnya untuk menciptakan pembangunan berkelanjutan dalam kegiatan usaha pertambangan batu bara dengan memperhatikan prinsip lingkungan hidup, transparansi, dan partisipasi masyarakat.

Praktek terbaik pengelolaan lingkungan pertambangan menuntut proses yang terus-menerus dan terpadu dalam seluruh tahapan kegiatan pertambangan batubara yang meliputi sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral dan batu bara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengelolaan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang.

Mendorong motivasi dan menjamin efektivitas kegiatan reklamasi dan pascatambang di Kaltim, menetapkan kebijakan sebagai bagian dari bentuk perlindungan masyarakat dan lingkungan dari dampak pertambangan batu bara dengan mengeluarkan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 8 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Reklamasi dan Pascatambang. Perda ini merujuk pada PP No. 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang. Terkait dengan Perda No. 5 Tahun 2013 ini, diamanatkan untuk membentuk komisi pengawasan reklamasi dan pasca tambang daerah

adalah badan yang khusus dibentuk gubernur untuk melakukan kegiatan pengawasan reklamasi dan pascatambang mineral dan batu bara di wilayah Provinsi Kalimantan Timur.

DOKUMEN RENCANA REKLAMASI

Pada intinya, terciptanya pembangunan berkelanjutan dalam suatu kegiatan usaha pertambangan harus dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip lingkungan hidup, transparansi, dan partisipasi masyarakat. Kegiatan reklamasi dalam usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Pada konteks ini, dokumen reklamasi sebagai dokumen untuk penataan lahan yang harus dibuat dan dilakukan oleh usaha pertambangan batu bara. Dokumen rencana reklamasi seperti jaminan atas pengelolaan tambang yang dilakukan dan harus ada jaminan dalam usaha tersebut terhadap apa yang akan dilakukan.

Dokumen reklamasi harus dibuat berdasarkan dokumen lingkungan hidup yang telah disetujui yaitu berupa Amdal atau UKL/UPL dan sesuai dengan prinsip lingkungan hidup, sistem, dan metode penambangan berdasarkan studi kelayakan (FS), kondisi spesifik wilayah izin (IUP/Tata ruang daerah). Semua pedoman mengacu pada Permen ESDM No. 7 Tahun 2014. Permasalahan di lapangan, dokumen reklamasi selama ini (sebelum dialihkan ke gubernur), jarang membuat dokumen rencana reklamasi. Ada di dokumen rencana reklamasi, hanya diterimakan. Sangat ironis aturan jelas Pasal 99 ayat (2) UU Minerba, PP No. 78 Tahun 2010 selama ini diabaikan oleh pemerintah daerah kabupaten/kota.

Dokumen rencana reklamasi dan dokumen rencana pascatambang akan diproses presentasi sehingga menjadi dokumen yang jadi pedoman buat pertambangan dengan ada penetapan dokumen rencana reklamasi dan pascatambang yang disetujui oleh instansi yang berwenang. Kemudian pemegang IUP akan diwajibkan menyetorkan jaminan reklamasi dan jaminan pascatambang sesuai penetapan nilainya. Ketiadaan dokumen tersebut, meniadakan jaminan reklamasi dan pascatambang, ketiadaan penetapan dari instansi, meniadakan jaminan reklamasi dan jaminan pascatambang yang wajib dibayar.

IDENTIFIKASI REKLAMASI LAHAN PASCATAMBANG BATU BARA DI KALIMANTAN TIMUR

Hasil pengamatan lapangan lahan pasca tambang umur tanaman <2 tahun dan >5 tahun terhadap karakteristik morfologi tanah, fisik, dan kimia tanah cukup beragam.

Tabel 1. Kondisi morfologi tanah areal reklamasi lahan tambang umur <2 tahun

No. Plot	Kelas Lereng (%)	Hampan Pembentukan Tanah					Karakteristik Dominan
		Asal	Ketebalan	Horizon	Warna	Struktur	
VIK1 (I)	0 – 2	Daun dan akar	4 cm	O	-	-	Seresah
		Lap BC	37 cm	A/C	Coklat kekuningan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	37 – 60 cm	-	Coklat Kelabu	Massif	OB dpt dibor
VIK2 (I)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	18	A/C	Coklat kekuningan	Remah	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	18 - 63	-	Coklat kelabu	Massif	OB dpt di bor
VIK3 (I)	0 – 3	Daun dan akar	3 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	28 cm	B/C	Kuning kecoklatan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	28 -50 cm	-	Coklat Kelabu	Massif	OB dpt dibor
VIK1 (II)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	23 cm	B/C	Coklat kekuningan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	>23 cm	-	Kelabu	Massif	Sulit di bor
VIK2 (II)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O/A	Coklat Kelabu	Gembur	Seresah dan tanah
		Lapisan BC	30	B/C	Kuning kecoklatan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	30 – 60	-	Kelabu	Massif	OB dpt di bor
VIK3 (II)	0 – 4	Daun dan akar	4 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	18 cm	B/C	Coklat kelabu	Liat masif	OB yang melapuk
		Lapisan OB	30 -60 cm	-	Kelabu	Massif	OB dpt dibor
VIK1 (III)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	18 cm	B/C	Coklat kuning cerah	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	>18 cm	-	Kelabu	Gempal bersudut-massif	Dapat di bor
VIK2 (III)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	0-10, 10-56	A dan BC	Coklat kekuningan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	56 – 100	-	Coklat Kelabu	Massif	Tergenang
VIK3 (III)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	30 cm	B/C	Coklat kekuningan	Remah	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	30 -80 cm	-	Kelabu	Massif	OB dpt dibor

Tabel 2. Kondisi morfologi tanah areal reklamasi lahan tambang umur >5 tahun

No. Plot	Kelas Lereng (%)	Hamparan		Pembentukan Tanah			Karakteristik Dominan
		Asal	Ketebalan	Horizon	Warna	Struktur	
V3K1 (I)	2 – 3	Setempat	3 cm	Ah	Coklat gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		Lapisan BC	3-16, 16-60	BC1-BC2	Kuning kemerahan	Gempal bersudut	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	>60 cm	-	Kelabu	Massif	OB massif
V3K2 (I)	0 – 3	Setempat	3 cm	Ah	Coklat gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		Lapisan BC	33-70 cm	BC1-BC2	Coklat kelabu-kelabu	Gempal bersudut-rock	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	> 70 cm	-	Kelabu	Massif	OB massif
V3K3 (I)	0 – 3	Daun dan akar	1 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	0-10, 10-60	A-BC1-BC2	Coklat gelap-kelabu	Gempal bersudut-rock	Remah (BC1, BC2)
		Lapisan OB	> 60 cm	-	Kelabu	Masif	OB massif
V3K1 (II)	20 % (Upper)	Setempat	2 cm	Ah	Coklat gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		Lapisan OB	2-20/37-70	Bw-C	Coklat cerah, kelabu	Gempal bersudut-rock	Berkembang
		Lapisan OB	>70 cm	-	Kelabu	Massif	Dapat di bor
V3K2 (II)	18 % (lower)	Setempat	4 cm	Ah	Coklat kelabu gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		Lapisan BC	4-35, 35-60	BC1-BC2	Coklat kelabu-coklat	Gempal bersudut-masif	Genesis tanah asal
		Lapisan OB	>60	-	Kelabu	Massif	OB
V3K3 (II)	25 %	Setempat	2 cm	Ah	Coklat kelabu gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		BC mudstone	2-42/58-110	BC1BC2	Kelabu-coklat	Rock structure-remah	Mud & sandstone
		Lapisan OB	>110 cm	-	Kelabu cerah	Gempal bersudut	OB melapuk
V3K1 (III)	25 %	Setempat	3 cm	Ah	Coklat kelabu gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		BC sandstone	3-23/39-76	BC1=BC2	Kelabu-Coklat	Gempal bersudut	Mud & Sandstone
		Lapisan OB	>60 cm	-	Coklat-Kelabu	massif	OB melapuk
V3K2 (III)	11 %	Setempat	2 cm	Ah	Coklat kelabu gelap	Gempal bersudut	Mineral & organik
		Lapisan BC	2-30/50-70	BC1-BC2	Kelabu-kelabu coklat	Gempal bersudut	Mud & sandstone
		Lapisan OB	>70	-	Coklat cerah	Rock Structure	OB melapuk
V3K3 (III)	0 – 2	Daun dan akar	2 cm	O	-	-	Seresah
		Lapisan BC	0-3/22-82	Ah-BC1-2	Kelabu-coklat cerah	Rock Structure	Berkembang
		Lapisan OB	82->100 cm	C	Coklat- kelabu	Massif	OB melapuk

Dari kedua tabel tersebut terlihat bahwa timbunan *overburden* sebagian besar telah dilapisi tanah penutup (*top soiling*) dengan variasi ketebalan yang berbeda-beda yang nampaknya tergantung dari persediaan tanah di lokasi dan kendala lainnya. Timbunan *overburden* yang dilapisi tanah cenderung lebih remah dan lebih mudah direvegetasi dibanding tanpa pemberian tanah. Begitu pula dengan kondisi kelas lereng, kondisi hamparan, pembentukan tanah maupun karakteristik yang dominan.

Perbedaan yang cukup dominan antara tanaman berumur muda dengan dewasa adalah terbentuknya lapisan Ah dan lapisan B Kambik yang mencirikan bahwa dengan bertambahnya umur lahan, maka terjadi perubahan lapisan tanah yang juga tentunya memperbaiki kerapatan tanah.

Tabel 3. Kondisi Fisik-Kimia tanah reklamasi lahan tambang

Lokasi		pH Org. Matter N-tot.			CEC Cmol (+)/kg	BS %	P ₂ O ₅ ppm	BD 90/cm ³
		%	%	%				
A	V1	55.81	1.69	0.10	17.03	70.89	2.56	1.48
	V2	44.05	1.33	0.12	18.37	21.78	2.30	1.53
	V3	55.82	4.28	0.18	27.36	55.44	3.20	1.50
B	V1	55.24	1.97	0.10	13.43	49.22	3.18	1.44
	V2	55.61	1.54	0.12	14.12	43.44	4.64	1.36
	V3	55.40	0.86	0.10	16.11	52.0	4.39	1.35
C	V1	33.74	2.48	0.09	9.55	17.56	3.33	1.49
	V2	33.97	2.32	0.12	10.23	41.89	7.62	1.52
	V3	43.09	2.82	0.11	11.15	28.11	3.75	1.55

Kondisi sifat fisik dan kimia tanah areal reklamasi lahan pascatambang memiliki kandungan yang meskipun tidak berurutan tetapi cenderung terjadi peningkatan kandungan bahan organik tanah dan kapasitas pertukaran kation, sementara kerapatan jenis tanah (BD) semakin menurun dengan bertambahnya umur.

EVALUASI DAN REKLAMASI LAHAN

Evaluasi keberhasilan reklamasi adalah sebuah upaya untuk menjamin bahwa reklamasi tengah berjalan menuju arah yang diharapkan yaitu kondisi asli sebelum terjadinya gangguan.

Evaluasi reklamasi berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 yaitu pada matriks 16 kriteria keberhasilan reklamasi tahap operasi produksi yaitu: (1) Kegiatan penatagunaan lahan dengan objek kegiatan yaitu penataan lahan, penimbunan kembali lahan bekas penambangan, penebaran tanah zona pengakaran dan pengendalian erosi dan sedimentasi. (2) Kegiatan revegetasi lahan dengan objek kegiatan penanaman dan pengelolaan pembangkit air asam tambang. (3) Kegiatan penyelesaian akhir dengan objek kegiatan penutupan tajuk dan pemeliharaan.

Evaluasi berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 60/Menhut-II Tahun 2009. Kriteria keberhasilan reklamasi hutan ditetapkan sebagai berikut:

- a. Penataan Lahan meliputi: (1) Pengisian kembali lubang bekas tambang; (2) Penataan permukaan tanah; (3) Kestabilan lereng; dan (4) Penaburan tanah pucuk
- b. Pengendalian erosi dan sedimentasi;
 1. Pembuatan bangunan konservasi tanah (checkdam, dam penahan, pengendali jurang, drop structure, saluran drainase, dll).
 2. Penanaman *cover crops* untuk memperkecil kecepatan air limpasan dan meningkatkan infiltrasi.
 3. Kejadian erosi dan sedimentasi (diamati dari terjadinya erosi alur dan erosi parit).
- c. Revegetasi atau penanaman pohon ;
 1. Luas areal penanaman;
 2. Persentase tumbuh tanaman;
 3. Jumlah tanaman per hektar ;
 4. Komposisi jenis tanaman; dan
 5. Pertumbuhan atau kesehatan tanaman. Berdasarkan kriteria dan indikator tingkat keberhasilan reklamasi hutan dilakukan perhitungan total nilai evaluasi dengan rumus sebagai berikut:

$$TN = \sum_{i=1}^n \left[\frac{TS_i}{SM_i} \times B_i \right]$$

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 Total nilai maksimal adalah 100.

Penanggulangan dampak negatif lahan bekas tambang/rehabilitasi banyak dilakukan dengan menanam jenis *fast growing* spesies (pioneer) agar kawasan dapat seperti kondisi hutan. Apabila kewajiban rehabilitasi lahan tercapai dengan baik, akan terjadi peningkatan kualitas lingkungan dan perubahan iklim mikro sehingga lahan cukup sesuai untuk kehidupan flora dan fauna yang pada akhirnya ekosistem hutan hujan tropis dapat pulih kembali.

EVALUASI REKLAMASI LAHAN KALTIM BERDAULAT

Parameter keberhasilan rehabilitasi lahan pascatambang masih umum baik yang disusun oleh Permen Kehutanan, ESDM maupun KLH sehingga acuan yang terukur secara ilmiah perlu disusun berdasarkan parameter karakteristik lahan tambang (*on site*) agar kedaulatan evaluasi lahan pasca tambang dapat diterapkan oleh pemerintah daerah, khususnya pemerintah daerah Kalimantan Timur.

Parameter evaluasi terhadap rehabilitasi lahan pascatambang di Kalimantan Timur hendaknya memenuhi kriteria-kriteria seperti di bawah ini, yaitu pada lokasi reklamasi lahan yang akan dievaluasi (*on site*) diamati karakteristiknya seperti **topografi** (kelas lereng), **penutupan lahan** (kerapatan, intensitas matahari, ketebalan seresak/humus), **fisik tanah** (ketebalan *top soiling*, fragmen kasar, tipe erosi, infiltrasi), **kesuburan tanah** (pH, KTK, KB, N, P₂O₅ dan K₂O), **flora dan fauna** (flora dengan dominasi vegetasi (>50%), jenis fauna, jumlah, lama tinggal) dan **evaluasi iklim** (curah hujan, lama musim kering, dan suhu rata-rata), di mana setiap karakteristik diberi nilai rating (0–100) tergantung hasil pengamatan lapangan.

Penetapan evaluasi menggunakan rumus :

$$A \times B/100 \times C/100 \text{ dst.nya}$$

Di mana

A = Topografi C = Karakteristik fisik tanah E = Flora dan Fauna

B = Penutupan Lahan D = Kesuburan tanah F = Iklim

Kriteria Reklamasi Lahan :

Sangat Berhasil = Nilai >75

Kurang Berhasil = Nilai >26–50

Cukup Berhasil = Nilai >50–75

Tidak Berhasil = Nilai <25

Tabel 4. Kriteria evaluasi lahan pasca tambang di Kalimantan Timur

Parameter Evaluasi	Rating					
	100	95	85	60	40	20
Topografi						
• Lereng (%)	0–2	2–4	4–8	8–16	16–20	>>20
Penutup Lahan						
• Kerapatan Penutup Vegetasi	2/3	2/3–1/3	1/3–1/20	1/20–1/40	1/40–1/80	>>1/80
• Intensitas matahari menembus tajuk (%)	<20	20–30	30–50	50–70	70–80	>>80
• Ketebalan Seresah (cm)	>3,5	3,5–1,5	1,5–1	1–0,5	<0,5	-
• Kelas Seresah	Saprik	Hemik	Fibrik	-	-	-
Karakteristik Fisik Tanah						
• Ketebalan Tanah/ Solum (cm)	40	30	20	10	<10	-
• Fragmen Kasar Kedalaman 0–20 cm (%/volume)	<10	10–30	30–50	50–70	>70	-
• Tipe Erosi	0	1	2	3	4	-
• Kelas Infiltrasi (cm/menit)	Cepat	Agak cepat	Sedang	Lambat	Sangat lambat	-
Karakteristik Kesuburan Tanah						
• pH	7–5	5–4	<4	-	-	-
• KTK (meq/100g)	>24	24–16	<16	-	-	-
• KB (%)	>35%	35–20%	<20%	-	-	-
• N (%)	0,5	0,5–0,21	0,21–0,10	<0,10	-	-
• P ₂ O ₅ (ppm)	40	40–21	21–10	<10	-	-
• K ₂ O (ppm)	40	40–20	20–10	<10	-	-
• C-Organik	>1,5	1–1,5	<1,5	-	-	-
Flora dan Fauna						
• Flora dengan Dominasi vegetasi (>50%)	Pohon	Tiang	Pancang	Semai	Rumput	-
• Jenis fauna	Primata	Unggas	Serangga	-	-	-
• Jumlah Fauna (Ekor)	3	5–3	3–1	<1	-	-
• Lama Tinggal (Jam)	5	-	-	-	-	-
Pengamatan Iklim						
• Curah Hujan	1600–2000	2000–2500	1400–1600	1400–1200	<1200	-
• Lama Musim (Kering/ P<1/2 PET)	<1	1–2	2–3	3–4	>4	-
• Suhu Rata-rata Tahunan (°C)	>25	22–25	20–22	18–20	<18	-

REFERENSI

- Anonim. 1989b. Rencana Pengelolaan Lingkungan Penambangan Batubara Daerah Pinang-Sangatta Kalimantan Timur. Kerjasama PT. Kaltim Prima Coal dengan Direktorat Teknik Tambang dan PPLH IPB. Jakarta 63 h.
- Anonim. 1990b. Guidelines for Soil Description. Soil Source Development and Conservation Service Land and Water Development Division. Prepared by FAO/ISRIC, Rome.
- Anonim. 1997. Studi Tentang Indikator (Biofisik) Perubahan Ekosistem Pasca Tambang Emas PT. Kelian Equatorial Mining (KEM) di Kutai Barat, Kalimantan Timur. Kerjasama Antara PT. Kelian Equatorial Mining (KEM) dengan Pusat Penelitian Hutan Tropis Universitas Mulawarman (PPHT/Pusrehut-Unmul). Samarinda 73 h.
- Anonim. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor. 161 k.
- Anonim. 2017. Reklamasi Lahan dan Revegetasi Lahan Pasca Tambang. Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Timur. <https://s.id/1gWMr> 6 h.
- Chandra B. 2008. Peranan dan Eksistensi Keragaman Jenis Satwa Liar dalam Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Prosiding Seminar Air Asam Tambang dan Reklamasi Lahan Bekas Tambang di Indonesia. Bandung. 8h.
- Imanuelm M, *et al.* 2008. Peranan Produksi Biomassa Dalam Penyerapan CO₂ di Areal Reklamasi PT. Kaltim Prima Lahan Bekas Tambang di Indonesia. Bandung. h
- Kamarullah M, *et al.* 2019. Evaluasi pelaksanaan reklamasi lahan penambangan bijih nikel PT. Wijaya Inti Nusantara di Kecamatan Laeya, Lonawe Selatan. *Jurnal Perencanaan Wilayah*. 4(1): 12.
- Sys C, R Van, J Debaveye. 1991. Land Evaluation Part I and II. Principles in Land Evaluation and Crop Calculation. ITC state University of Ghent, Belgium. 521 h.

STRATEGI PEMANFAATAN DAN NILAI TAMBAH DARI HASIL HUTAN BUKAN KAYU (HHBK) UNTUK MENDUKUNG IKN YANG KUAT

Irawan Wijaya Kusuma^{1*}, Harlinda Kuspradini¹, Enos Tangke Arung¹,
Enih Rosamah¹, Agmi Sinta Putri¹

¹ Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Jl. Penajam, Samarinda,
Kalimantan Timur

*E-mail: iwkusuma@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Indonesia dikaruniai ekosistem hutan tropis yang tidak banyak dimiliki oleh negara lain. Hutan tropis seluas sekitar 126 juta hektar menjadikan Indonesia sebagai kawasan hutan tropis terluas setelah Brazil dan Kongo. Sebagai salah satu kawasan terdekat dengan IKN Nusantara, kawasan-kawasan di Kalimantan Timur menyumbangkan luas kawasan hutan yang signifikan terhadap luasan hutan di Indonesia. Saat ini, pemanfaatan dan pengembangan produk bernilai ekonomis dari HHBK, hutan tropis juga menjadi salah satu strategi yang direkomendasikan untuk program peningkatan kesejahteraan dan pemberdayaan masyarakat sekitar hutan dalam konteks perhutanan sosial. Merujuk pada paparan beberapa komoditi HHBK di atas dan sebagai upaya pengembangan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, baik dari jenis tumbuhan obat dan aromatik/atsiri, madu dan produk lebah lainnya, buah-buahan hutan, produk eksudat (resin, gum, lateks) dan komoditi lainnya untuk mendukung Kaltim berdaulat dan IKN yang kuat. Beberapa usulan strategi untuk pengembangan produk-produk HHBK bernilai tambah dilakukan, di antaranya: 1). Pemetaan potensi sumberdaya hutan/HHBK unggulan hutan dan model bisnis, 2). Sosialisasi teknologi pengolahan produk, 3). Adaptasi teknologi pengolahan produk, 4). Uji pasar dan peningkatan mutu, 5). Penguatan jejaring pemasaran, 6). Dukungan kebijakan

Kata Kunci: Ekosistem hutan tropis, strategi pemanfaatan, nilai tambah, hasil hutan nonkayu

PENDAHULUAN

Indonesia dikaruniai ekosistem hutan tropis yang tidak banyak dimiliki oleh negara lain. Hutan tropis seluas sekitar 126 juta hektar menjadikan Indonesia sebagai kawasan hutan tropis terluas setelah Brazil dan Kongo. Sebagai salah satu kawasan terdekat dengan IKN Nusantara, kawasan-kawasan di Kalimantan Timur menyumbang luas kawasan hutan yang signifikan terhadap luasan hutan di Indonesia. Keberadaan hutan ini menjanjikan manfaat baik berupa kayu dan hasil hutan bukan kayu (selanjutnya ditulis sebagai HHBK) dan juga jasa lingkungan. Potensi hasil hutan ini tentu memberikan peluang besar untuk menjadi modal kuat menuju Kaltim berdaulat dan IKN yang kuat, manakala pemanfaatannya sumberdaya hutannya dapat dikelola secara optimal dan berkelanjutan.

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) merupakan bahan alam atau material biologi yang berasal dari hutan selain kayu. Hasil hutan ini dapat berupa produk nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan (FAO, 1995; KEMENHUT, 2007). HHBK mencakup sejumlah besar komoditi yang berasal dari tumbuhan maupun hewan, di antaranya adalah bahan pangan, tumbuhan obat dan aromatik, rempah, resin, getah, jamur, rotan, bambu, serat alam, madu, dan berbagai komoditi lainnya.

Saat ini, pemanfaatan dan pengembangan produk bernilai ekonomis dari HHBK hutan tropis juga menjadi salah strategi yang direkomendasikan untuk program peningkatan kesejahteraan dan pemberdayaan masyarakat sekitar hutan dalam konteks perhutanan sosial. HHBK berpotensi untuk diproses untuk menghasilkan produk turunan yang memiliki nilai tambah. Produk-produk turunan HHBK memiliki nilai ekonomi dan merupakan salah satu sumber pendapatan bagi masyarakat yang berdiam di sekitar kawasan hutan.

Komersialisasi produk HHBK dan turunannya yang memberikan nilai tambah untuk hasil hutan merupakan salah satu strategi untuk pengelolaan hutan lestari, khususnya pada aspek pemanfaatan hasil hutan tropis secara berkelanjutan. Namun, saat ini HHBK masih belum mampu memberikan manfaat optimal terutama sebagai salah satu sumber pencaharian masyarakat di sekitar hutan.

Tulisan ini memberikan gambaran potensi pemanfaatan dan pengembangan beberapa komoditi HHBK penting dan peluang nilai tambahnya dalam kerangka mendukung tercapainya Ibu Kota Negara (IKN) yang kuat khususnya melalui pengembangan kawasan di sekitarnya.



Gambar 1. Madu hutan, salah satu HHBK potensial di Kalimantan Timur

POTENSI TUMBUHAN OBAT

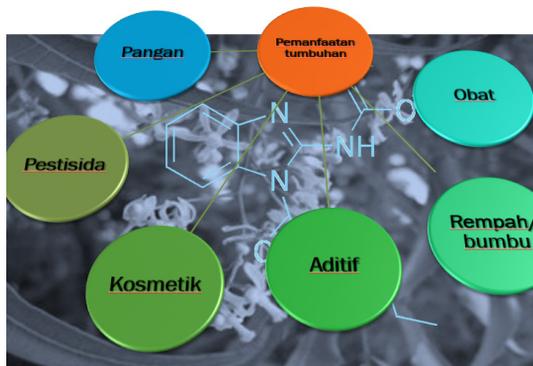
Di samping hasil hutan kayu yang saat ini dinilai sebagai produk utama dari hutan, hutan juga menjanjikan hasil hutan bukan kayu, termasuk setidaknya tercatat 25.000 jenis tumbuhan yang berkontribusi pada ditemukannya berbagai obat-obatan alami. Pada umumnya tumbuhan obat tidak hanya memiliki satu fungsi spesifik, namun juga berfungsi dalam berbagai aplikasi dan bentuk pemanfaatan sehingga keberadaan tumbuhan obat di suatu kawasan berpotensi menjadi aset ekonomi yang dapat dikembangkan pemanfaatannya.

Bercermin dari kesuksesan beberapa negara dalam mengelola sumberdaya tumbuhannya, salah satu negara yang menarik untuk dicermati khususnya terkait keberhasilan dalam mengelola bisnis berkelanjutan berbasis tumbuhan adalah Korea Selatan.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Sebagaimana kita pahami bersama bahwa Korea Selatan terkenal sukses dengan bisnis ginseng (*Panax ginseng*). Ginseng dikonsumsi sebagai makanan, suplemen makanan, makanan fungsional, persediaan medis, dan lain-lain. Pasar ginseng dunia termasuk akar ginseng dan produk olahan diperkirakan bernilai \$2,084 juta. Secara khusus, ukuran pasar Korea adalah \$1.140 juta yang menjadikan Korea sebagai distributor terbesar di dunia (Baeg dan So, 2013).



Gambar 2. Bentuk-bentuk pemanfaatan tumbuhan untuk menghasilkan produk turunan

Paparan ini dimulai dari salah satu jenis tumbuhan obat dengan bioaktivitas yang menarik, yaitu bawang tiwai (*Eleutherine americana*). Bawang tiwai (*Eleutherine americana* L. Merr.) adalah tanaman herbal dari famili Iridaceae. Di Indonesia, umbi tanaman ini telah lama digunakan menyembuhkan pendarahan dalam, penyakit kelamin, gangguan jantung, dan hepatitis. Penelusuran bahan aktifnya telah menghasilkan tiga senyawa penting yang bersifat antibakteri dan antioksidan. Di samping itu, terbukti bahwa ekstrak dan senyawa aktif tumbuhan ini memiliki potensi sebagai pencerah kulit (Kusuma *et al.*, 2010). Berkaitan dengan kemudahan budidaya, tumbuhan ini perlu dijajaki untuk pengembangan produk herbal yang bernilai komersial tinggi. Di Kalimantan Timur, tumbuhan ini tersedia dengan baik dan transfer teknologi ke masyarakat dan kelompok usaha kecil relatif mudah, termasuk teknologi sederhana untuk menghasilkan produk-produk turunan yang bernilai ekonomis, misalnya produk herbal untuk obat dan kosmetik.

Tumbuhan lain yaitu angšana atau sonokembang yang memiliki nama latin

Pterocarpus indicus Willd. (Leguminosae) merupakan salah satu kayu yang bernilai penting bagi negara-negara tropis. Secara tradisional, daun muda dan akar angšana telah digunakan untuk menyembuhkan luka mulut, diare, luka sifilis, pereda demam, dan bisul. Beberapa bagian dari pohon ini juga digunakan sebagai antibakteri, antimalaria, antidisentri, antidiare, pelembab, pencahar, dan obat kumur untuk pengobatan sariawan. Tim peneliti di Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman telah berhasil mengisolasi senyawa aktif antimikroba pada angšana yang menghasilkan beberapa senyawa penting yaitu pterocarpol, liquiritigenin, isoliquiritigenin, dan β -eudesmol. Kemampuan sebagai penghambat jamur mengindikasikan bahwa ekstrak angšana berpotensi untuk dimanfaatkan pada pengembangan produk-produk antijamur yang saat ini masih banyak menggunakan produk kimia sintetik, baik untuk pengawet makanan, pembersih udara, hingga produk kesehatan. Ketersediaan pohon angšana ini menjanjikan bahan baku industri yang menarik, khususnya industri yang bergerak dibidang produk herbal untuk kesehatan dan kosmetik.



Gambar 3. Bawang tiwai (*Eleutherine americana*) yang berpeluang menjadi bahan baku indutri herbal.

Di sisi lain, seringkali kita mendengar istilah antioksidan, baik yang digunakan untuk meningkatkan fungsi dari produk pangan, pengobatan, maupun kosmetik.

Penelusuran tumbuhan dengan potensi sebagai antioksidan menghasilkan tiga

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

jenis tumbuhan, yaitu kare (*Murraya koenigii*), salam (*Syzygium polyanthum*), dan bangle (*Zingiber purpureum*) dengan aktivitas yang sangat baik, terdapat ekstrak yang memiliki kemampuan hampir sama dengan produk antioksidan komersial, vitamin C, yang saat ini tersedia di pasaran. Keunggulan tiga jenis tumbuhan ini telah dibuktikan secara ilmiah secara laboratoris dan telah diinformasikan secara luas di kalangan internasional (Kusuma *et al.*, 2011).

Penelitian Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (RISTOJA) oleh KEMENKES RI tahun 2012 dan 2015, di mana peneliti di Fakultas Kehutanan UNMUL, berhasil memetakan tumbuh-tumbuhan yang digunakan secara tradisional sebagai obat yang tersebar di berbagai etnik di Indonesia. Hasil penelitian yang telah pula dipublikasikan oleh peneliti di Fakultas Kehutanan UNMUL menunjukkan bahwa salah satu tumbuhan dengan potensi yang sangat baik adalah *Caesalpinia sumatrana* yang menunjukkan aktivitas antidiabetes terbaik dan kemampuannya hampir sama dengan obat antidiabetes komersial (Wicaksono *et al.*, 2018). Tumbuhan ini tumbuh dan tersedia cukup luas di berbagai daerah di Kalimantan Timur.

Di sisi lain, kita juga memiliki potensi luar biasa terkait dengan tumbuhan invasif. Tumbuhan invasif diklasifikasikan sebagai tumbuhan yang umumnya memiliki kemampuan penyebaran yang sangat cepat dan mendominasi ekosistem di mana jenis tumbuhan tersebut hadir. Tumbuhan ini seringkali dijumpai di kawasan terbuka dan seringkali menjadi gulma serius yang mengganggu tumbuhan lain sehingga memerlukan biaya tinggi dalam penanganannya. Fakta ini membuka peluang untuk dilakukannya kajian lebih detail untuk memberikan rekomendasi ilmiah yang kuat untuk dihasilkannya produk bernilai tambah.

Salah satu contohnya adalah takelan (*Chromolaena odorata*) yang secara umum tumbuh di pinggir jalan, di daerah yang terbuka seperti bekas pembuatan jalan dan lebih sering ditemukan di lahan bekas ladang. Takelan digunakan oleh masyarakat Desa Tende sebagai obat luka dengan cara menghaluskan daun segar kemudian menumpangkannya ke bagian tubuh yang luka.



Gambar 4. Karamunting (*Melastoma malabathricum*), tumbuhan gulma invasif dengan khasiat luar biasa (Sumber: www.asianplant.net).

Penelitian yang dilakukan oleh Fakultas Kehutanan UNMUL dan penelusuran dari peneliti lain menginformasikan bahwa ekstrak daun *C. odorata* memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan, antiplasmodial, antiinflamasi, antimalarial, dan antidiabetes.

Bisa jadi, salah satu tumbuhan invasif yang paling mudah dikenali adalah jenis-jenis karamunting. Hasil pengujian antimikroba dari ekstrak daun karamunting (*Melastoma malabathricum*), tumbuhan ini menunjukkan bahwa daun dan buah memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur patogen pada manusia. Potensi tumbuhan ini sebagai antioksidan alami juga telah dikaji dan dipublikasikan oleh tim penulis dan menunjukkan peluang pemanfaatan karamunting sebagai bahan baku obat dan kosmetik alami (Sari *et al.*, 2018). Lebih lanjut, berdasarkan kajian ilmiah, tumbuhan ini sudah dipatenkan untuk penggunaannya sebagai produk herbal untuk penanganan diabetes.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Lebih lanjut, keberadaan kawasan mangrove di sekitar lokasi IKN juga memberikan potensi besar untuk pemanfaatan sumberdaya alamnya. Salah satu jenis tumbuhan mangrove, rambai sungai (*Sonneratia caseolaris*), yang merupakan salah satu dari enam spesies pada genus *Sonneratia*, menjadi salah satu jenis yang menarik untuk didiskusikan. Beberapa masyarakat lokal di Kalimantan Timur menggunakan buah rambai sungai untuk mengobati penyakit perut. Daun rambai sungai digunakan sebagai campuran bedak dingin untuk memutihkan kulit dan menghilangkan bekas luka. Kulit buah rambai sungai dikenal penggunaannya untuk mengobati infeksi perut sedangkan buah yang matang untuk meredakan batuk. Hasil pengujian antioksidan melalui mekanisme peredaman radikal bebas menunjukkan adanya aktivitas potensial dari ekstrak buah, ranting, daun, kulit batang, bunga, dan kulit akar dengan nilai peredaman radikal hampir setara dengan vitamin C yang merupakan salah satu antioksidan komersial. Hasil penelusuran khasiat salah satu tumbuhan mangrove ini membuka peluang pemanfaatan tumbuhan rambai sungai untuk dikembangkan sebagai bahan baku produk herbal dan sumber senyawa aktif potensial berbasis pada konsep pemanfaatan lestari sumberdaya tumbuhan mangrove Indonesia.



Gambar 5. Rambai sungai (*Sonneratia caseolaris*), salah satu tumbuhan mangrove dengan banyak khasiat.

Isu pemanfaatan tumbuhan ini menjadi semakin strategis mengingat derasnya biomassa tumbuhan obat yang menjadi komoditi ekspor dan dimanfaatkan oleh negara-negara lain. Kita tentu tidak ingin bahwa daun kratom atau kedemba yang sempat *booming* karena diekspor ke Amerika menjadi kehilangan nilai tambah dan justru dipetik manfaat besarnya oleh negara lain, hanya karena kita tidak mengkaji peluang pemanfaatan tumbuhan ini. Demikian pula bajakah yang pernah *trending*, perlu dikaji untuk menghasilkan produk bernilai tambah untuk memberikan kemanfaatan bagi masyarakat dan pemerintah pada umumnya.

POTENSI TUMBUHAN AROMATIK/ATSIRI

Tumbuhan aromatik telah diidentifikasi sejak zaman dulu dan telah digunakan untuk kepentingan manusia. Penyebutan tumbuhan aromatik sering digabungkan dengan tumbuhan obat, dengan nama tumbuhan obat dan aromatik (*Medicinal and Aromatic Plant/*MAP) karena fungsi tumbuhan aromatik juga seringkali memiliki kemampuan untuk mengobati. Banyak tumbuhan aromatik secara eksklusif digunakan juga untuk tujuan pengobatan dalam terapi aroma serta dalam berbagai sistem pengobatan lainnya (Maiti *et al.*, 2007). Namun, tumbuhan aromatik lebih dikenal karena memiliki ciri khas aroma yang biasanya menyenangkan. Selain itu, tumbuhan aromatik merupakan tumbuhan kelas khusus yang utamanya digunakan untuk memanfaatkan aroma dan rasa. Sejak zaman dahulu tumbuhan aromatik telah digunakan untuk berbagai keperluan seperti dalam obat-obatan dan wewangian serta digunakan dalam bentuk dekok, bubuk, dan bentuk lainnya. Tumbuhan aromatik memiliki zat yang mudah menguap dan berbau, yang dapat dijumpai pada satu atau lebih bagian tumbuhan seperti akar, rimpang, kayu, kulit kayu, batang, dedaunan, bunga, atau buah. Aroma dari tumbuhan tersebut ditimbulkan melalui proses biokimia dalam perkembangan hidup tumbuhan sebagai suatu produk metabolit sekunder yang disebut dengan minyak atsiri. Minyak atsiri ini terakumulasi dalam sel minyak, di saluran atau rongga sekresi atau di kelenjar tumbuhan (Mathe, 2015), yang pada akhirnya memberikan ciri tersendiri pada tumbuhan yang satu dengan lainnya. Selain itu, minyak atsiri juga memiliki komponen yang mudah menguap (*volatile*), dengan perbedaan karakteristik tertentu pada jenis tumbuhan yang berbeda.

Dari total sekitar 1.500 spesies tumbuhan aromatik yang diketahui, hanya berkisar 500 spesies yang telah dipelajari secara detail. Terdapat 50 spesies yang di antaranya telah digunakan sebagai sumber minyak atsiri komersial dan bahan kimia aroma. Pemanfaatan minyak atsiri yang berskala sedang dan besar sendiri jumlahnya hampir tidak lebih dari dua lusin (Joy *et al.*, 2014; Inoue *et al.*, 2017).

Proses pengambilan minyak atsiri dari tumbuhan aromatik memiliki teknologi yang beragam, baik secara konvensional maupun nonkonvensional. Metode konvensional yang paling umum digunakan biasanya adalah penyulingan air (*water distillation*), penyulingan air dan uap (*water and steam distillation*), penyulingan uap (*steam distillation*), kohobasi (*cohobation*), maserasi (*maceration*), dan enflurasi (*enfleurage*). Sedangkan metode nonkonvensional atau sering disebut dengan metode lanjutan dianggap sebagai teknik yang menjanjikan karena menggunakan waktu yang lebih sedikit, konsumsi energi yang rendah, penggunaan pelarut yang rendah, dan emisi karbondioksida yang lebih sedikit. Teknik-teknik baru yang telah dikembangkan mungkin belum dapat digunakan secara luas untuk produksi minyak atsiri secara komersial. Tetapi metode lanjutan tetap dianggap berharga dalam situasi tertentu, seperti pada proses produksi minyak atsiri yang mahal dalam keadaan alami tanpa merubah komponen termosensitif atau ekstraksi minyak atsiri untuk analisis mikro (Rassem *et al.*, 2016; Aziz *et al.*, 2018). Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangannya. Berdasarkan ISO 9235 (2021), mengenai kosakata bahan baku alami aromatik, minyak atsiri memiliki batasan dalam proses pengolahannya. Disebutkan bahwa minyak atsiri yang sesuai dengan kriteria ISO 9235 adalah produk yang berasal dari bahan baku alami yang berasal dari suatu tumbuhan menggunakan proses penyulingan uap atau dengan proses mekanis pada kulit epicarp buah jeruk atau dengan proses *dry distillation*, setelah adanya proses pemisahan fase air (jika ada) dengan menggunakan proses fisika. Minyak atsiri dapat dihasilkan dengan cara perlakuan fisik bila tidak mengubah komposisinya secara signifikan (misalnya filtrasi, dekantasi, sentrifugasi). Dalam penggunaan kata untuk menyebutkan minyak atsiri dari komoditas tumbuhan tertentu lebih diarahkan dengan menyebut kata minyak atsiri di depan komoditas tumbuhan tersebut (*essential oil of* dibandingkan *oil of*) (ISO 9235, 2021).

Indonesia memiliki banyak tumbuhan aromatik yang telah menghasilkan banyak minyak atsiri. Berbagai wilayah memiliki keunikan dan keragaman berdasarkan tempat tumbuhnya. Berdasarkan buku *Indonesian Essential Oil : The Scents of Natural Life* disebutkan bahwa Pulau Sumatra khususnya daerah Aceh, telah menghasilkan komoditas unggulan Nilam Aceh. Pulau Jawa merupakan penghasil minyak atsiri yang beragam, selain menghasilkan minyak atsiri nilam, terdapat cengkeh, akar wangi, kenanga, sere, dan sereh wangi. Pulau Sulawesi dikenal dengan penghasil rempah seperti cengkeh dan pala. Nusa Tenggara dikenal sebagai asal dari tumbuhan cendana, meskipun penghasil utama tumbuhan cendana saat ini adalah Pulau Timor. Pulau Papua menghasilkan tumbuhan aromatik massoi, meskipun kebanyakan pengolahannya masih berada di Pulau Jawa. Selain itu, ada minyak atsiri kayu putih dari Pulau Buru (Anonim, 2011). Tumbuhan penghasil gaharu banyak dikenal berasal dari Pulau Kalimantan, namun unggulan khas produk minyak atsiri masih minim. Saat ini di Kalimantan sudah mulai banyak kegiatan penanaman tumbuhan nilam dan sereh wangi yang berpotensi untuk menghasilkan minyak atsiri dari tumbuhan aromatik lainnya serta memiliki banyak biodiversitas tumbuhan endemik aromatik.

Di Kalimantan terdapat tumbuhan endemik dari keluarga Myrtaceae (5 marga dengan 123 jenis), Lauraceae (8 marga dengan 46 jenis), Rutaceae (6 marga dengan 13 jenis) tumbuhan, serta Compositae (1 marga dengan 2 jenis) (Sidiyasa, 2015).



Gambar 6. Keanekaragaman minyak atsiri dari tumbuhan aromatik Kalimantan Timur (Kuspradini *et al.*, 2019)

Tumbuhan-tumbuhan tersebut memiliki kategori sebagai tumbuhan aromatik karena kekhasan aromanya. Dalam hal ini, Kalimantan memiliki peluang pengembangan dalam pengolahan tumbuhan aromatik baru, mengingat tumbuhan aromatik dari keluarga Lauraceae dan Myrtaceae termasuk keluarga pohon yang memiliki nilai peringkat tinggi yang ditemukan di lokasi Kalimantan Timur (Kuspradini *et al.*, 2018). Beberapa penelitian terkait dengan potensi minyak atsiri baru yang dapat dihasilkan dari tumbuhan aromatik endemik Kalimantan Timur telah dilakukan di Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sebagai upaya bioprospeksi. Bioprospeksi atau prospek keanekaragaman hayati adalah eksplorasi keanekaragaman hayati untuk sumberdaya genetik dan biokimia yang bernilai komersial (*Convention Biological Diversity*). Jenis-jenis tumbuhan yang tumbuh liar dan tersebar secara endemik memberi peluang dan harapan baru bahwa akan ada minyak atsiri yang memiliki kekhasan dan keunikan dari daerah ini dapat memberikan nilai tambah. Beberapa jenis minyak atsiri Kalimantan Timur yang berasal dari tumbuhan *Litsea* spp, *Actinodaphne* spp., *Cinnamomum* spp. (keluarga Lauraceae); *Eucalyptus* spp., *Melaleuca* spp., dan *Syzygium* spp. (keluarga Myrtaceae), dan jenis-jenis lainnya seperti *Scorodocarpus borneensis*, *Dryobalanops lanceolata*, *Magnolia x alba*, *Acorus calamus*, *Zingiber cassumunar*, *Piper odorata*, *Macaranga gigantea*, *Cananga odorata*, *Citrus hystrix*, *Cymbopogon nardus*, *Cymbopogon citratus* dan masih banyak lagi, telah diteliti baik hasil rendemen, bioaktivitas dan komposisi kimia yang terkandung di dalamnya. Bioaktivitas minyak atsiri tersebut dilakukan dengan menggunakan beberapa pengujian seperti daya toksisitas, antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Komponen kimia utama yang dihasilkan dari beberapa jenis minyak atsiri dari tumbuhan aromatik Kalimantan sangat beragam seperti 1-hepten-6-on,2-methyl dan 2-undecanone pada *Litsea elliptica*; α -pellandrene pada *Litsea angulata*; β -pinene pada *Eucalyptus pellita*; spathulenol pada *Actinodaphne macrophylla*, Methyl (methylsulfinyl) methyl sulfide, 2,4,6-trithiaheptane, dan 1,5-heptadien-3-yne pada *Scorodocarpus borneensis* (Kuspradini *et al.*, 2016; Putri *et al.*, 2018; Kuspradini *et al.*, 2018a; Kuspradini *et al.*, 2018b; Kuspradini *et al.*, 2018c; Kuspradini *et al.*, 2019; Kuspradini *et al.*, 2020; Silau *et al.*, 2021; Kartiko *et al.*, 2021a; Kartiko *et al.*, 2021b). Senyawa-senyawa kimia tersebut masih memiliki potensi lain

bila dilihat dari penelitian-penelitian sebelumnya. Senyawa 1-hepten-6-on,2-methyl memiliki potensi sebagai bahan tambahan wewangian (*fragran*) yang biasanya digunakan dalam pembuatan sabun, detergen, parfum, dan lain-lain (Budavari, 1996) dan senyawa 2-undecanone merupakan senyawa aktif yang dapat menghambat tumor paru-paru (Lou *et al.*, 2019). Senyawa α -pellandrene memiliki potensi menghambat sel kanker payudara dan tumor prostat (Lin *et al.*, 2014), senyawa spathulenol digunakan sebagai bahan tambahan dalam kemoterapi kanker (Martins *et al.*, 2010). Demikian juga dengan senyawa lain dalam minyak atsiri tersebut yang dapat dijadikan sumber bahan kimia aroma dan obat dalam produk turunan.

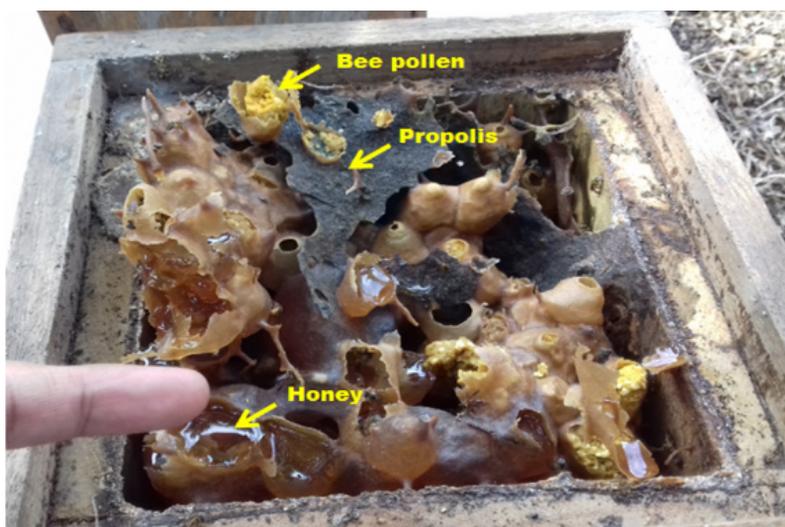
Saat ini minyak atsiri memiliki nilai perdagangan yang tinggi dan semakin meningkat. Mengingat bahwa minyak atsiri adalah produk yang memiliki konsentrasi tinggi dengan volume rendah dan bernilai tinggi, maka aplikasi produk turunan yang dihasilkan sangat beragam. Minyak atsiri banyak digunakan dalam produk-produk medis; makanan & minuman; spa & relaksasi; perawatan pribadi (*personal care*); dan pembersih rumah tangga. Contoh-contoh penggunaan minyak atsiri dalam produk medis, di antaranya adalah sebagai bahan farmasi dan *nutraceutical*; produk makanan dan minuman seperti : roti, permen, susu, makanan siap saji, minuman, daging, makanan laut, dan makanan ringan; produk spa & relaksasi seperti : aromaterapi dan minyak pijat; produk perawatan pribadi (*personal care*) seperti : kosmetik, perlengkapan mandi, dan wewangian; serta produk pembersih rumah tangga seperti: pembersih lantai, dapur, kamar mandi dan perawatan kain. Menurut Anonim (2022), tren kebutuhan minyak atsiri saat ini ada pada segmen spa dan relaksasi yang mendominasi pasar minyak atsiri dengan pangsa pendapatan terbesar sebesar 46,4% pada tahun 2020, diikuti oleh segmen makanan dan minuman, medis, dan pembersih rumah tangga. Dengan demikian, peluang pengembangan minyak atsiri saat ini sangat baik, mengingat banyak produk yang dapat dibuat dengan menggunakan bahan minyak atsiri.

Penelitian-penelitian yang mengungkap potensi minyak atsiri di Indonesia baik dari jumlah minyak atsiri yang diperoleh, teknik pengolahan, kandungan kimia di dalamnya, serta kemampuan bioaktivitas dan potensi pemanfaatan lainnya perlu terus dilakukan dan disebarakan informasinya.

Hal ini sebagai upaya memberikan nilai tambah, membangun *link and match* dengan banyak ragam industri yang akan menyerap ataupun juga membantu mengawali terciptanya inovasi-inovasi produk baru di daerah maupun Indonesia secara luas. Pada akhirnya, dalam pencapaian tujuan untuk pengembangan produk-produk berbasis hasil hutan bukan kayu minyak atsiri di Indonesia, khususnya Kalimantan Timur, diharapkan bahwa pemanfaatan tumbuhan aromatik penghasil minyak atsiri tidak membuat hilangnya habitat tumbuhannya sehingga tetap diperlukan konsep dan tindakan konservasi yang dapat memenuhi pasokan di masa depan. Tumbuhan obat dan aromatik penting merupakan prioritas untuk tindakan konservasi karena akan terus memainkan peran penting dalam perdagangan masa depan mereka.

POTENSI PRODUK LEBAH MADU

Komoditas HHBK dapat dikelompokkan menjadi lima tujuan yaitu makanan dan produk turunannya, ornamen tanaman, hewan liar dan produknya, bahan bangunan nonkayu dan bahan bio-organik. Hasil hutan bukan kayu yaitu hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuai kayu yang berasal dari hutan. Hasil hutan bukan kayu meliputi rotan, bambu, getah, daun, kulit, buah, dan madu serta masih banyak lagi (FAO,1998). Permenhut nomor P.35/Menhut-II/2007), lebih rinci dibagi kedalam dua kelompok besar yaitu kelompok pertama hasil hutan dan tanaman antara lain resin, minyak atsiri, minyak lemak, karbohidrat, buah-buahan, tanin, pewarna, getah, tumbuhan obat, tanaman hias, palma dan bambu, dan alkaloid. Kelompok kedua hasil hewan antara lain hewan buru, hasil penangkapan dan hasil hewan, termasuk hasil dari lebah (Kemenhut, 2007). Tulisan singkat ini akan menguraikan tentang peluang, potensi ekonomi, dan manfaat madu kelulut bagi kesehatan.



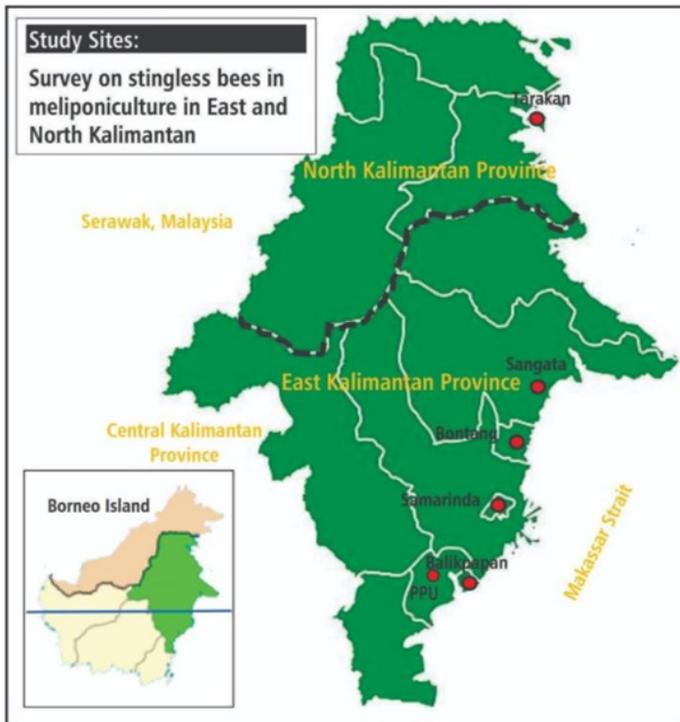
Gambar 7. Madu, propolis dan *bee pollen* Lebah Kelulut (*Trigona Spp*)

Peluang

Peluang pengembangan madu kelulut sangat baik, dan saat ini di Kalimantan Timur sudah tersebar berbagai daerah untuk beternak lebah ini. Hasil survei di Kalimantan Timur dan Utara pada tahun 2017–2018, beberapa kota/kabupaten sudah ada petani peternak lebah kelulut ini, di antaranya Balikpapan, Samarinda, Penajam Paser Utara, Sangatta, Bontang dan Tarakan dengan jenis lebah kelulut sebanyak 12 jenis yang diternakan yaitu *Geniotrigona thoracica*, *Heterotrigona bakeri*, *Heterotrigona itama*, *Lepidotrigona terminata*, *Homotrigona fimbriata*, *Tetragonula biroi*, *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula iridipennis*, *Tetragonula laeviceps*, *Tetragonula reepeni*, *Tetragonula sarawakensis*, *Tetragonula testaceitarsis* (Syafrietal., 2020). Perkembangan sekarang atas peternakan lebah ini meliputi Kota Tanah Grogot, Berau, dan Tenggarong. Perkiraan jumlah stup koloni lebah yang ada hingga saat ini adalah 2100 stup koloni dari berbagai petani peternak lebah kelulut yang ada di Kalimantan Timur.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

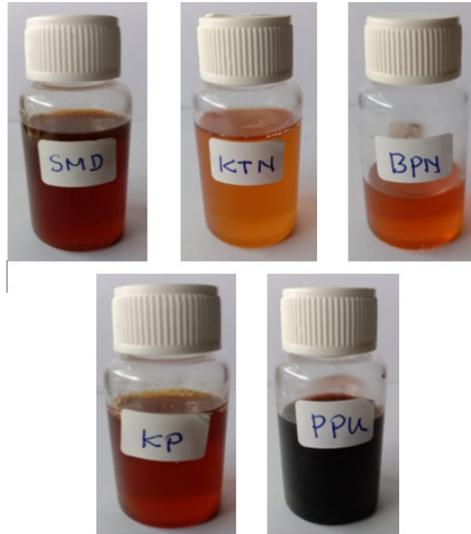


Gambar 8. Lokasi sebaran peternak lebah kelulut di Kaltim dan Kaltara

Potensi Ekonomi

Rasa madu lebah kelulut sangat unik yaitu manis dan asam, bahkan pada bulan tertentu terdapat rasa pahit sehingga paduan rasanya bisa manis, asam, dan pahit. Madu ini juga memiliki warna madu yang berbeda tiap waktu panennya. Berdasarkan rasa madu yang unik ini, potensi atau nilai ekonomi/ nilai jual akan madu lebah ini sangat menjanjikan. Berdasarkan informasi dari petani peternak lebah ini, satu stup koloni lebah bisa menghasilkan madu antara 0,5–1 liter madu, tergantung musim atau sumber pakan nektar lebah tersebut. Dari sisi harga, madu dipasaran didapati lebih tinggi dari harga madu biasa (lebah apis/lebah bersengat). Rata-rata petani menjual madu lebah kelulut dalam kisaran Rp. 350.000–Rp.550.000 per liter untuk madu kelulut jenis itama. Untuk lebah jenis incisa bisa mencapai harga Rp. 720.000/liter bahkan madu kelulut dari jenis fimbriata bisa mencapai Rp. 1.000.000/liter.

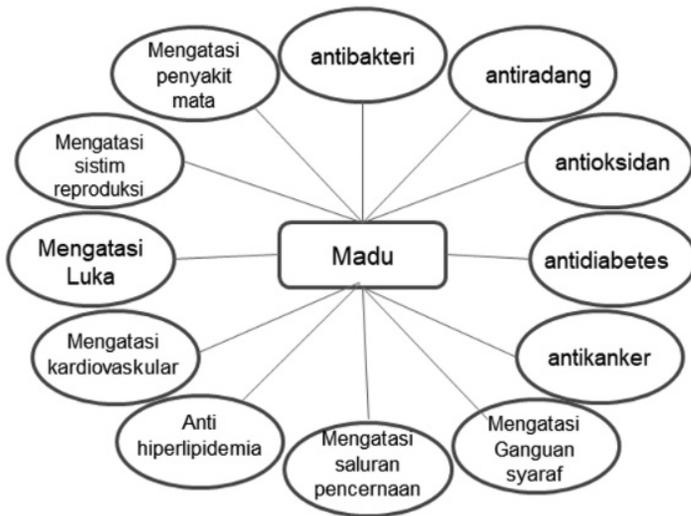
Umumnya selain berdasarkan rasa dan harga, madu kelulut juga dipengaruhi khasiat madu tersebut untuk kesehatan atau mengatasi penyakit tertentu seperti kanker untuk madu jenis fimbriata. Harga madu di pasar *online* juga cukup tinggi seperti di Tokopedia, Bukalapak, Shopee, dan lainnya berkisar Rp. 209.000–Rp. 500.000 per 150–450 mL.



Gambar 9. Madu kelulut dari berbagai lokasi di Kaltim

Manfaat Madu Kelulut

Madu sejak dulu diyakini memiliki banyak khasiat atau manfaat untuk kesehatan. Hasil studi dari Rao *et al.*, (2016), bahwa madu baik kelulut dan madu biasa (lebah apis/lebah bersengat) bermanfaat untuk antibakteri, antiradang, antioksidan, antikanker, dan lainnya. Hasil penelitian dari madu lebah kelulut jenis fimbriata juga memperlihatkan bukti adanya manfaat madu ini yang mematikan pertumbuhan sel kanker kanker payudara, kanker serviks, dan sel kanker usus besar (Arung *et al.*, 2021). Dengan hasil ini, petani peternak lebah kelulut yang merupakan binaan dari Fakultas kehutanan UNMUL, menjual madu tersebut seharga Rp. 1.000.000/liter. Tentu khasiat akan bermacam-macam jika dikaji lebih mendalam dan meningkatkan potensi ekonomi dan juga kesehatan.



Gambar 10. Manfaat madu kelulut dan apis untuk kesehatan (Rao *et al.*, 2016)

POTENSI PRODUK BERBASIS TANIN

Tannin adalah salah satu kelompok polifenol yang ditemukan pada tumbuhan yang telah banyak diteliti dan dimanfaatkan terutama dari aspek sifat struktur dan karakteristik bioaktifnya. Temuan-temuan baru mengarah kepada sifat dan fungsinya, dan saat ini perhatian terutama difokuskan pada bagaimana tannin dapat digunakan secara efisien dalam makanan, tekstil, kesehatan, farmasi, dan industri pengolahan kayu.

Informasi terbaru tentang sifat struktur tannin, sumber, sifat biologis, dan pemanfaatannya di bidang kesehatan merupakan isu penting diantara isu-isu penting lainnya sangat berkaitan dengan metode terbaru yang digunakan untuk isolasi, kuantifikasi, dan aplikasi industri.

Ada tiga kelompok besar tannin, yaitu terhidrolisis, terkondensasi, dan proantosianidin. Tannin terhidrolisis terdiri atas gallotannin dan ellagitannin. Telah lama, tannin digunakan sebagai elemen penting untuk penyamakan kulit hewan di industri yang memproduksi bahan kulit sejak awal industri tannin. Sejak tahun 1960-an, tannin telah digunakan untuk tujuan penyerapan

mineral dan pengendapan protein. Selain itu, tannin dianggap sebagai senyawa bioaktif dalam ilmu gizi dan kemungkinan efeknya pada kesehatan terus diidentifikasi. Pemanfaatan lainnya, tannin telah digunakan untuk produksi tinta dan industri berbasis kayu sebagai perekat dan antikorosi, memulihkan uranium dari air laut dan menghilangkan merkuri dan metilmerkuri dari larutan (Das *et al.*, 2019).

Kata “tannin” berasal dari kata *celtic* kuno untuk *oak*. Tannin alami umumnya dikategorikan sebagai tannin terkondensasi dan terhidrolisis. Tannin terhidrolisis dibagi lagi menjadi galotannin dan ellagitannin. Tannin merupakan metabolit sekunder polifenol utama yang tersebar luas pada kisaran 5–10% biomassa kering pada tanaman berpembuluh, ditemukan terutama di kulit kayu, batang, biji, akar, kuncup, dan daun.

Phlobaphene, produk yang tidak larut dalam air dimungkinkan untuk diproduksi oleh polimerisasi tannin terkondensasi. Tannin terkondensasi memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan aldehida untuk menghasilkan bahan polimer. Tannin terhidrolisis mengandung glukosa atau alkohol polihidrat lainnya yang diesterifikasi dengan asam galat (gallotannin) atau asam heksahidroksidifenat (ellagitannin). Bahan penyamak dari tannin terkondensasi yang paling penting adalah mimosa, quebracho, mangrove, dan hemlock, sedangkan bahan penyamak dari tannin terhidrolisis adalah kayu kastanye (*Castanea sativa* dan *C. dentata*) dan buah myrobalan kering (*Terminalia chebula*).

PEMANFAATAN TANNIN TERKONDENSASI

Industri Penyamakan Kulit

Secara umum, tannin terkondensasi merupakan komponen utama dari bahan penyamakan komersial yang digunakan untuk penyamakan kulit di industri penyamakan. Kontributor utama pasokan tannin terkondensasi dunia adalah ekstrak bakau, mimosa, dan quebracho yang digunakan dalam pengolahan kulit, yang dipilih berdasarkan kualitas penyamakan untuk produk kulit. Tannin terkondensasi memiliki daya tahan yang tinggi terhadap *detanning*.

Pengawet untuk Jaring Ikan

Pengawetan jaring ikan menggunakan bahan tannin terkondensasi populer di negara-negara Indo-Pasifik. Proses ini digunakan untuk mencegah degradasi selulosa oleh selulase bakteri dan jamur. Jaring ikan direndam dalam larutan tannin panas dan cara ini diulang beberapa kali. Jaring yang mengandung tannin diolah lebih lanjut dengan larutan tembaga sulfat amoniak panas atau larutan dikromat untuk beberapa kasus. Bahan tannin terkondensasi diekstraksi dari potongan dari kayu teras *Acacia catechu* (Birma), dari kulit kayu mangrove *Carapa obovata* dan *Ceriops candolleana* (Malaya), dan dari kulit kayu mangrove *Ceriops candolleana*, *Rhizophora candelaria*, dan *R. mucronata* (Borneo).

Bahan Plastik dan Perekat

Tannin terkondensasi merupakan bahan baku fenol yang bereaksi dengan formaldehida yang dapat digunakan untuk menghasilkan resin sintesis. Resin quebracho-formaldehide memiliki kesesuaian untuk perekat dan plastik.

Campuran larutan paraformaldehide, filler, dan tanin tersulfitisasi yang diperoleh dari *Eucalyptus crebra*, *Pinus radiata*, ekstrak mimosa, dan ekstrak quebracho menghasilkan perekat yang kuat dan tahan air untuk kayu lapis.

Industri Minyak Bumi dan Keramik

Dalam pengeboran sumur minyak, tannin quebracho digunakan secara luas untuk mengontrol viskositas lumpur. Konsumsi tahunan ekstrak quebracho adalah 30.000–40.000 ton untuk tujuan ini. Di Amerika Serikat, hal itu menyumbang sekitar 40% dari total kebutuhan tanin pada tahun 1950.

Selain itu para ahli telah meninjau penggabungan tannin terkondensasi ke dalam industri keramik. Ekstrak quebracho memungkinkan penggunaan campuran padat yang lebih tinggi dalam pengecoran slip tanah liat dengan menurunkan viskositas campuran tanah liat-air. Tannin terkondensasi mencegah cetakan plester dari kerusakan dengan meningkatkan kekuatan tarik dari cetakan tanah liat dan menghilangkan silika dari campuran.

Anti Korosi Logam

Tannin dapat melindungi bahan besi dari bakteri pereduksi sulfat secara bakteriostatik. Tanin berasal dari bakau secara ekonomi layak untuk melindungi pipa dan tabung besi bawah tanah. Ekstrak tannin membentuk lapisan tipis (film) tannat pada permukaan besi dan baja untuk melindunginya dari korosi. Lapisan film pelindung terbentuk selama perendaman aluminium dalam larutan tannin dan dapat digunakan untuk pengawetan logam nonbesi.

PEMANFAATAN TANNIN TERHIDROLIS

Tannin terhidrolisis adalah ester dari gula dengan satu atau lebih asam karboksilat polifenol. Gula terutama glukosa, tetapi ada juga polisakarida atau gula rantai cabang untuk beberapa kasus. Tannin terhidrolisis umumnya diklasifikasikan berdasarkan produk terhidrolisis, terutama galotanin.

PEMANFAATAN TANNIN TERHIDROLIS

Industri Penyamakan Kulit

Tannin terhidrolisis yang diperoleh dari ekstrak tumbuhan banyak digunakan untuk penyamakan pada industri kulit. Untuk proses pembuatan kulit, konversi kulit atau kulit binatang menjadi kulit dianggap sebagai seni penyamakan utama dalam industri kulit. Untuk menghasilkan kulit, tannin berikatan silang dengan rantai kolagen yang terletak di kulit selama proses penyamakan.

Obat-obatan

Aktivitas biologis tannin terhidrolisis mempunyai efek menguntungkan pada kesehatan manusia dan digunakan sebagai antimutagenik, antikanker, dan antioksidan. Selanjutnya, tannin terhidrolisis membantu mengurangi kolesterol serum dan trigliserida dan menekan lipogenesis oleh insulin, memiliki potensi antibakteri dan antivirus (Vilhelmova-Ilieva, 2019)

Aplikasi Lain

Asam tannat digunakan dalam industri pewarna dan proses pengolahan air untuk memurnikan air. Selain itu juga digunakan untuk pembuatan tinta, resin plastik, perekat, pelapis permukaan, asam galat, dan lain-lain.

Prospek Pemanfaatan Tannin

Kegunaan tannin yang dikembangkan dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia, dan penelitian terus dilakukan untuk meningkatkan keragaman pemanfaatan tannin. Beberapa potensi penggunaan tannin dalam bidang industri penyamakan kulit; industri kayu komposit; instalasi pengolahan air dan air limbah; agen pelindung logam; tujuan konstruksi bangunan (pembuatan batu bata); pengawet ramah lingkungan; bidang kedokteran (tannin memiliki sifat antivirus, antikanker, antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan, dan ini adalah kekuatan pendorong untuk menjadi sumber potensial produk obat).

POTENSI PRODUK BERBASIS EKSUDAT

Eksudat tanaman merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu berupa cairan (bersifat cair dan kental) yang keluar secara spontan dari bagian tanaman (batang, daun, kulit buah, dan lain-lain) yang terluka atau bahkan dilukai dengan cara tertentu yang dipisahkan dari tanamannya, namun belum berupa zat kimia murni. Eksudat tanaman disebut juga simplisia nabati yaitu bahan alamiah yang utuh belum mengalami pengolahan apapun (Maulana, 2016; Evifania *et al.*, 2020). Beberapa jenis eksudat yang berasal dari tanaman antara lain resin (famili Dipterocarpaceae, Araucariaceae, Burseraceae, Pinaceae, Arecaceae, Styraceae, Hamamelidaceae, Altingiaceae, dan Thymelaeaceae), lateks (famili Sapotaceae dan Apocyanaceae), balsam (genus Liquidambar), gum (famili Leguminosae dan Sterculiaceae), wax (*Myrica cerifera*), dan resin aromatik (*Aquilaria malaccensis*) (Kuspradini *et al.*, 2016; Miller *et al.*, 2018; Azwin, 2016), dan jenis-jenis eksudat ini banyak ditemukan di Indonesia.



Gambar 11. Eksudat resin dari pohon *Agathis borneensis*).

Hutan Hujan Tropis Kalimantan dikenal sebagai habitat bagi tumbuhan Dipterocarpaceae yang diketahui sebagai sumber penghasil eksudat resin (Rifani *et al.*, 2021; Purwaningsih, 2004). Pemanfaatan dan pengembangan produk resin sendiri masih terbatas sehingga menjadi peluang bagi masyarakat sebagai sumber pendapatan daerah. Selain tumbuhan Dipterocarpaceae, resin juga dapat dihasilkan oleh pohon damar (*Agathis* sp) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang juga ditemukan di Kalimantan (Usmadi, 2019; Siahaya *et al.*, 2021; Rahmawati *et al.*, 2017; Gusmailina, 2010).

Di Indonesia terdapat beberapa produk yang tergolong kelompok resin seperti yang tertuang pada Permenhut No. 35 Tahun 2007 antara lain kopal (getah damar), damar, resin gaharu, kapur barus, resin kemenyan, resin jernang, dan gondorukem. Resin yang berasal dari tumbuhan Dipterocarpaceae yang kebanyakan dari genus *Shorea*, *Hopea*, dan *Vatica* disebut dengan resin damar (resin keras) (Purwaningsih, 2004; Putra *et al.*, 2021). Resin damar merupakan komoditas ekspor yang banyak dibutuhkan berbagai negara di dunia (Safe'i *et al.*, 2018). Sejauh ini data penelitian terkait produk resin damar masih sangat terbatas. Tercatatnya hutan Kalimantan sebagai pusat pertumbuhan Dipterocarpaceae menjadikan peluang besar tidak hanya dari sektor ekonomi tetapi juga ekologi.

POTENSI

Resin damar mengandung sedikit minyak essensial, berwujud padatan, mudah rapuh, tanpa bau dan rasa. Secara komersial, jenis resin ini digunakan untuk bahan baku pembuatan pernis, cat, parfum, obat bronkhitis, dan diare (Hill, 2006; Langenheim, 2003). Masyarakat orang rimba di Taman Nasional Bukit Duabelas (TNBD) Jambi memanfaatkan damar sebagai bahan bakar, obat luka, perekat tutup tempayan, dan ada yang digunakan sebagai bahan ritual panen tanam dan tanam padi (Andhika *et al.*, 2016). Dari beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa damar berpotensi sebagai antirayap, antijamur, antibakteri, bahan penyembuh luka, dan minyak atsiri (Kaur *et al.*, 2001; Sari, 2002; Mulyono *et al.*, 2012a; Shakya dan Bashyal, 2018).



Gambar 12. Jenis-jenis resin damar.

Selain resin damar, Kalimantan juga memiliki potensi produk eksudat lain yaitu getah karet dan gaharu. Pemanfaatan getah banyak digunakan dalam dunia industri misalnya sebagai bahan pembuat ban kendaraan, bola, sarung tangan, dan peralatan lainnya. Dalam hal ini, Indonesia merupakan negara penghasil dan pengeksport kardkkam kedua setelah Thailand, meskipun produksi karet Indonesia masih di bawah Thailand (Pusari dan Haryanti, 2014; Irene *et al.*, 2022). Tumbuhan penghasil gaharu yang juga disebut sebagai resin wangi atau resin aromatik dimanfaatkan sebagai obat herbal, dupa, minyak, teh herbal, bahan baku parfum, dan kerajinan tangan oleh masyarakat di daerah Tarakan, Kalimantan Utara (Azwin, 2016; Abrori, 2018).

Teknik Pemanfaatan

Getah damar dapat dimanfaatkan dengan tanpa diolah (bahan mentah) maupun setelah diolah. Tidak banyak yang menjelaskan bagaimana cara pemanfaatan produk-produk resin khususnya damar, namun diyakini bahwa teknik pemanfaatan getah damar masih menggunakan cara tradisional, sama halnya dengan getah karet dan gaharu. Proses pemanenan di alam pun menggunakan peralatan sederhana seperti parang/kapak untuk melukai pohon dan karung plastik yang digunakan sebagai wadah untuk menampung getah damar seperti yang dilakukan oleh masyarakat Kampung Bariat Kabupaten Sorong (Mulyono *et al.*, 2012b).

Produk Turunan

Jenis resin damar yang terkenal di Indonesia ada dua yaitu damar mata kucing (berwarna bening dan kekuningan) dan damar batu (berwarna coklat kehitaman) (Kuspradini *et al.*, 2016). Resin damar ini berasal dari getah yang mengeras. Dari getah yang mengeras ini telah lama dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi beberapa produk turunan seperti cat, tinta, pernis, kemenyan, dan bahan tambahan pangan (Edriana *et al.*, 2004; Lakerveld, 2007). Dahlian *et al.* (2003) membuat formula pernis dari damar mata kucing dengan kualitas asalan atau kualitas rendah yang berasal dari pohon *Shorea javanica* dan menghasilkan pernis yang kualitasnya memadai dengan kualitas pernis pasaran.

CONTOH SUKSES

Produk resin damar menjadi komoditas ekspor di Lampung Barat. Masyarakat membudidayakan pohon penghasil damar dan menjadikannya perkebunan damar yang berasal dari pohon *Shorea javanica* yang disebut dengan damar mata kucing. Diketahui bahwa damar mata kucing adalah jenis damar yang paling mahal karena keberadaannya yang langka dan satu-satunya di Indonesia dan kualitas paling baik di antara jenis damar lainnya. Usaha perkebunan rakyat ini telah dilakukan secara turun-temurun bahkan mencapai 70 tahun dan menjadi kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). Damar menjadi salah satu sumber pendapatan utama bagi masyarakat di Kabupaten

Pesisir Barat, Lampung Barat dengan masa panen minimal 30–40 hari untuk mendapatkan kualitas yang unggul, namun dapat dipanen dalam satu minggu bila sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini yang membuat produk damar mata kucing ini sebagai komoditas HHBK unggulan di Lampung (Sujarwanta *et al.*, 2021).

Dilaporkan dalam surat kabar harian (berita) pada tahun 2020 Lampung Barat telah berhasil mengeksport getah damar ke enam negara tujuan meliputi Yaman, Tunisia, Arab Saudi, Singapura, dan Yunani. Tidak hanya damar mata kucing, damar batu dari Jawa Timur pun telah merambah ke pasar nontradisional Asia Tenggara yaitu Negara India yang tercatat mencapai volume 20 kontainer 20 feet dengan nilai US\$56,7 ribu. Tahun 2021 juga menjadi tahun ekspor perdana damar dari Ambon dengan tujuan ke Bangladesh (Sukarta, 2020; Triyoga dan Rachman, 2021; Muhammad, 2021). Berkaca dari contoh-contoh sukses tersebut Kalimantan dengan keanekaragaman hayati Dipterocarpaceae yang tinggi diyakini dapat menjadi contoh sukses berikutnya.

PENUTUP DAN REKOMENDASI

Sistem pengelolaan hutan yang saat ini menggantungkan tugas besar kepada Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) sebagai pengelola kawasan di tingkat tapak menuntut fungsi fasilitasi termasuk dalam memfasilitasi bisnis kehutanan yang berkelanjutan oleh masyarakat di sekitar kawasan kelolaannya. Produk bernilai tambah merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan manfaat yang diperoleh dari hutan secara berkelanjutan. Di sisi lain, pengembangan produk hutan bernilai tambah juga menjadi strategis manakala dikaitkan dengan konsep pemberdayaan masyarakat sekitar hutan dalam konteks perhutanan sosial.

Merujuk pada paparan beberapa komoditi HHBK di atas dan sebagai upaya pengembangan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, baik dari jenis tumbuhan obat dan aromatik/atsiri, madu dan produk lebah lainnya, buah-buahan hutan, produk eksudat (resin, gum, lateks) dan komoditi lainnya untuk mendukung Kaltim berdaulat dan IKN yang kuat, terdapat beberapa usulan strategi untuk pengembangan produk-produk HHBK bernilai tambah:

- a. Pemetaan potensi sumberdaya hutan/HHBK unggulan hutan dan model bisnis
Kawasan hutan di sekitar kawasan IKN memiliki kekhasan sumberdaya alam, termasuk dalam hal potensi khas hasil hutan bukan kayunya. Pemetaan potensi unggulan hutan di sekitar IKN ini menjadi langkah awal yang penting untuk memutuskan produk bernilai tambah yang akan menjadi unggulan dari KPH atau kelompok masyarakat sekitar hutan. Pada tahapan ini, perlu dirumuskan pula model bisnis yang sesuai untuk memproyeksikan nilai kompetitif dan ekonomi dari produk yang dihasilkan. Pada langkah ini, peran serta perguruan tinggi dan lembaga litbang sangat strategis untuk memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk keunggulan komoditi yang dipilih.
- b. Sosialisasi teknologi pengolahan produk
Masing-masing komoditi khas yang terdapat di kawasan hutan sekitar IKN, di mana masyarakat sekitar berdiam yang memerlukan pendekatan teknologi pengolahan produk yang tepat. Teknologi ini dapat berupa teknologi tepat guna (terutama untuk masyarakat) ataupun teknologi modern yang memungkinkan diadopsi dengan baik oleh masyarakat dan badan usaha milik desa. Penentuan teknologi pengolahan harus menjamin bahwa keberlanjutan produksi tidak akan terganggu dengan tidak dikuasainya teknologi oleh pelaku bisnis ini.
- c. Adaptasi teknologi pengolahan produk
Penguasaan teknologi pengolahan produk, termasuk teknologi tepat guna dapat dilakukan dengan kegiatan-kegiatan pelatihan yang akan membekali masyarakat ataupun kelompok masyarakat sekitar hutan dalam menghasilkan produk unggulannya. Pelibatan peran perguruan tinggi menjadi salah satu langkah penting dalam transfer dan adaptasi teknologi kepada masyarakat. Pada tahapan ini, purwarupa (prototipe) produk yang nantinya akan disempurnakan sudah harus bisa dihasilkan.



Gambar 13. Adaptasi teknologi melalui pelatihan masyarakat dalam pembuatan produk herbal di kecamatan sepaku oleh tim dari Fakultas Kehutanan UNMUL.

- d. Uji pasar dan peningkatan mutu
Sebelum produk bernilai tambah dari hutan diluncurkan, uji pasar harus dilakukan guna memetakan serapan dari pengguna dan kekurangan-kekurangan produk yang harus disempurnakan. Upaya peningkatan mutu produk juga dapat berorientasi pada standar produk yang tersedia (SNI) yang diperkuat dengan aspek legalitas (perijinan) produk yang akan meningkatkan nilai jual produk.
- e. Penguatan jejaring pemasaran
Tahapan ini sangat krusial mengingat bahwa banyak purwarupa yang tidak mampu dipasarkan secara luas karena tidak tergambarinya pasar yang strategis dan lemahnya jejaring pemasaran. Pelibatan pakar di bidang pemasaran dan pembentukan jejaring pasar sangat diperlukan untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan tidak berhenti pada tahapan purwarupa.
- f. Dukungan kebijakan
Produk yang dihasilkan baik oleh kelompok masyarakat sekitar hutan maupun badan usaha milik desa perlu diberikan penguatan oleh berbagai pihak termasuk dengan dukungan kebijakan pemerintah daerah. Kebijakan yang mengatur bahwa produk hutan bernilai tambah

yang dihasilkan oleh masyarakat harus diakomodir dan dipromosikan oleh instansi pemerintahan dan dunia usaha (termasuk perhotelan dan pengelola area wisata) yang akan sangat mendukung dalam penguatan keberlanjutan usaha.

REFERENSI

- Abrori FM. 2018. Studi etnobiologi tumbuhan penghasil gaharu suku Thymelaeaceae di daerah Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*. 1(2): 58–65.
- Andhika RR, Muhadiono, I Hilwan. 2016. Komunikasi pendek: etnobotani damar pada orang rimba di Taman Nasional Bukit Duabelas. *Berita Biologi*. 15(1): 101–106.
- Anonim. 2011. Handbook of Commodity Profil “Indonesian Essential Oil: The Scents of Natural Life”. Trade Policy Analysis and Development Agency, Ministry of Trade, Republic of Indonesia. Cetakan Pertama.
- Anonim. 2021. Aromatic natural raw materials–Vocabulary. ISO copyright office CP 401. Ch. de Blandonnet 8 CH-1214 Vernier. Published in Switzerland. <https://s.id/1gWYo>
- Anonim. 2022. Essential Oils Market Size, Industry Report, 2021–2028. Report ID: 978-1-68038-549-6. Number of Pages: 150. Historical Range: 2017–2019. Diakses pada Essential Oils Market Size | Industry Report, 2021–2028 ([grandviewresearch.com](https://www.grandviewresearch.com)) tanggal 20 Agustus 2022.
- Arung ET, R Ramadhan, B Khairunnisa, Y Ameni, M Matsumoto. 2021. Cytotoxicity effect of honey, bee pollen, and propolis from seven stingless bees in some cancer cell lines. *Saudi J Biol Sci*. 28: 7182–7189.
- Aziz ZA, A Ahmad, SH Setapar, A Karakucuk, MM Azim, D Lokhat, M Rafatullah, M Ganash, MA Kamal, GM Ashraf. 2018. Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential-a review. *Current drug metabolism*. 19 (13): 1100–1110.
- Azwin. 2016. Inokulasi Fusarium sp. pada pohon karas (*Aquilaria malaccensis* lamk.) terhadap pembentukan gaharu. *wahana Forestra: Jurnal Kebutanan*. 11(2): 138–153.

- Baeg IH, SH So. 2013. The world ginseng market and the ginseng (Korea). *Journal of Ginseng Research*. 37: 1–7.
- Budavari S. 1996. The Merck Index: An Encyclopedia of chemical Drug, and Biologicals. Twelfth Edition. Merck & Co. Inc. New Jersey. pp 312–314.
- Dahlia E, Hartoyo, E Yusnita. 2003. Optimasi pembuatan pernis dari damar (*Shorea javanica*). *Buletin Penelitian Hasil Hutan*. 21(1): 23–30.
- Das AK, MN Islam, MO Faruk, M Ashaduzzaman, R Dungani, E Rosamah, S Hartati, A Rumidatul. 2019. Hardwood Tannin: Sources, Utilizations, and Prospects. Open Access Peer-Reviewed chapter. IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.86003
- Edriana E, E Dahlian, ES Sumadiwangsa. 2004. Teknik pembuatan pernis dari damar untuk usaha kecil. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 22(4): 205–213.
- Evifania RD, P Apridamayanti, R Sari. 2020. Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Cerebellum*. 6(1): 17–20.
- FAO 1995. Non-Wood Forest Products for Rural Income and Sustainable Forestry. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Roma.
- FAO. 1998. The State Of Food and Agriculture 1998. Rome
- Gusmailina. 2010. Peningkatan mutu pada gaharu kualitas rendah. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 28(3): 291–303.
- Hill AF. 2006. Economic Botany. 7th Ed. 102. McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Inoue M, S Hayashi, LE Craker. 2017. Culture, History and Applications of Medicinal and Aromatic Plants in Japan, vol. 5, pp. 95e110.
- International Trade Centre. 2018 accessible at: <https://s.id/1gWYD>
- Irene M, EJP Utama, B Wibowo. 2022. Perkebunan karet rakyat masyarakat Dayak Desa di Kabupaten Sintang tahun 1980–2020. *Historical Didaktika: Jurnal Pendidikan Sejarah, Budaya Sosial*. 2(1): 15–29.

- Joy PP, J Thomas, S Mathew, G Jose, J Johnson. 2014. Aromatic and Medicinal Plants. Research Station. Odakkali Asamannoor e 683 549, Kerala, India.
- Kartiko AB, H Kuspradini, E Rosamah. 2021a. Karakteristik minyak atsiri daun *Melaleuca leucadendra* L. dari empat lokasi yang berbeda di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *Ulin : Jurnal Hutan Tropis. Forestry Faculty of Mulawarman University*.
- Kartiko AB, AS Putri, E Rosamah, H Kuspradini. 2021b. Evaluation of antibacterial activity and physico-chemical profiles of *Eucalyptus pellita* essential oil from East Kalimantan. *Advances in Biological Sciences Research, volume 11 Proceedings of the Joint Symposium on Tropical Studies (JSTS-19)*.
- Kaur S, R Dayal, VK Varshney, JP Bartley. 2002. GC-MS analysis of essential oils of heartwood and resin of *Shorea robusta*. *Planta Med.* 67: 883–886.
- KEMENHUT RI. 2007. Peraturan Menteri Kehutanan no P.35/Menhut-II/2007 tentang Hasil Hutan Bukan Kayu. Jakarta.
- Kemenhut. 2007. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P 35/Menhut-II/2007 tentang Hasil Hutan Bukan Kayu.
- Kuspradini H, AS Putri, R Diana. 2018a. *Potensi Tumbuhan Genus Litsea*. Mulawarman University Press. ISBN : 978-602-6834-73-7.
- Kuspradini H, AS Putri, R Diana. 2020. Toxicity, antioxidant ability and inhibition of oral pathogens by monoterpene-rich essential oil of *Litsea angulata* Blume. *Agriculture and Natural Resources*. 54(2): 223–228.
- Kuspradini H, AS Putri, S Egra, Y Yanti. 2019. In vitro antibacterial activity of essential oils from twelve aromatic plants from East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 20(7).
- Kuspradini H, AS Putri, T Mitsunaga. 2018b. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of essential oils of *Dryobalanops lanceolata* Burck. Leaf. *Research Journal of Medicinal Plant*. 12: 19–25.

- Kuspradini H, AS Putri, E Sukaton, T Mitsunaga. 2016. Bioactivity of essential oils from leaves of *Dryobalanops lanceolata*, *Cinnamomum burmannii*, *Cananga odorata*, and *Scorodocarpus borneensis*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 9: 411–418.
- Kuspradini H, E Rosamah, E Sukaton, ET Arung, IW Kusuma. 2016. *Pengenalan Jenis Getah: Gum-Lateks-Resin*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Kuspradini H, Sinta, S Silau, AS Putri. 2021. Minyak atsiri : produksi dan aplikasinya untuk kesehatan. Chapter III : Karakteristik Minyak Atsiri dari Tumbuhan Aromatik Hutan Tropis Jenis *Litsea* spp dan Potensinya sebagai Antimikroba. Pusat Pengembang Jurnal Universitas Negeri Semarang. ISBN: 978-623-366-073-0.
- Kuspradini H, S Egra, I Wulandari, AS Putri. 2018c. Chemical composition and bioactivity of essential oil from the leaves of *Scorodocarpus borneensis* Becc.(Olacaceae) grown in Indonesia. *Asia Life Sciences*. 27(2): 343–353.
- Kusuma IW, ET Arung, E Rosamah, S Purwatiningsih, H Kuspradini, Syafrizal, J Astuti, YU Kim, K Shimizu. 2010. *J. Nat. Med.* 64: 223–226.
- Kusuma IW, H Kuspradini, ET Arung, JS Kim, YU Kim. 2011. Biological activity and phytochemical analysis of three Indonesian medicinal plants, *Murraya koenigii*, *Syzygium polyanthum* and *Zingiber purpurea*. *JAMS* 4: 75–79.
- Lakerveld A van. 2007. Price determination and upgrading within the damar trade chain. Tesis Pasca Sarjana. International Development Studies. Amsterdam.
- Langenheim JH. 2003. Plant Resins. 87–88. Timber Press. Portland.
- Lin J, K Lu, Y Ma, N Tang, P Wu, C Wu, H Lu, J Lin, J Chung. 2014. Alpha-phellandrene, a natural active monoterpene, influences a murine WEHI-3 leukemia model in vivo by enhancing macrophage phagocytosis and natural killer cell activity. *In vivo*. 28 (4): 583–588 .

- Martins A, Z Hajdú, A Vasas, B Csupor-Löffler, J Molnár, J Hohmann. 2010. Spathulenol Inhibit the Human ABCB1 efflux pump. *Planta Medica*. 76(12): 608.
- Maulana A. 2016. Analisis parameter mutu dan kadar flavonoid pada produk teh hitam celup. Artikel Penelitian Fakultas Teknik Universitas Pasudan, Bandung.
- Miller DL, M Thetford, C Verlinde, G Campbell, A Smith. 2018. Wax Myrtle, *Morella cerifera* Synonym: *Myrica cerifera*. EDIS (5).
- Muhammad H. 2021. Bea cukai dorong ekspor damar, madu, kerupuk, dan rokok. Tersedia pada <https://s.id/1gWYP>
- Mulyono N, BW Laya, SS Rusli. 2012a. Aktivitas antibakteri dari damar batu (*Shorea eximia*) asal Indonesia. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. 17(1).
- Mulyono N, CH Wijaya, D Fardiaz, WS Rahayu. 2012. Identifikasi komponen kimia damar mata kucing (*Shorea javanica*) dengan metode pirolisis-GC/MS. *Jurnal Natur Indonesia*. 14(2): 155–159.
- Pratama BA, K Rahmawati, TD Atikah, W Wardani, I Apandi. 2017. Populasi gaharu buaya (*Aetoxylon sympetalum* (Steenis & Domke) Airy Shaw) di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Semnas Bioti ke-4 & Kongres PTTI ke-12, Padang, 105–112.
- Purwaningsih. 2004. Review: Sebaran ekologi jenis-jenis Dipterocarpaceae di Indonesia. *Biodiversitas*. 5(2): 89–95.
- Pusari D, S Haryanti. 2014. Pemanenan getah karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan penentuan kadar karet kering (KKK) dengan variasi temperatur pengovenan di PT. Djambi Waras Jujuhan Kabupaten Bungo, Jambi. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22(2): 64–74.
- Putra FY, Hermawan, Azhar. 2021. Pemurnian damar mata kucing (*Shorea javanica*) dengan metode pelarutan. *Inovasi Pembangunan-Jurnal Kelitbangan*. 9(1): 27–40.

- Putri AS, F Purba, IW Kusuma, H Kuspradini. 2018. Chemical compositions and antimicrobial potential of *Actinodaphne macrophylla* leaves oils from East Kalimantan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 144.
- Rassem HH, AH Nour, RM SYunus. 2016. Techniques for extraction of essential oils from plants: a review. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 10(16): 117–127.
- Rifani, P Matius, Hastaniah, Sutedjo, RA Swasono, R Diana. 2021. The Potential of Dipterocarpaceae in the Karst of Sangkulirang Mangkalihat. Proceedings of the Joint Symposium on Tropical Studies (JSTS-19), Advances in Biological Sciences Research, 11: 277–282.
- Safe'i R, IG Febryano, AL Nur. 2018. Pengaruh keberadaan gapoktan terhadap pendapatan petani dan perubahan tutupan lahan di Hutan Kemasyarakatan. *Sosiohumaniora*. 20(2): 109–114.
- Sari NM, H Kuspradini, R Amirta, IW Kusuma. 2018. Antioxidant activity of an invasive plant, *Melastoma malabathricum* and its potential as herbal tea product. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 144: 012029.
- Sari RK. 2002. Isolasi dan identifikasi komponen bioaktif dari damar mata kucing (*Shorea javanica* K.et.V). Disertasi Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Shakya S, D Bashyal. 2018. A traditional formulation of *Shorea robusta* resin found effective in excision wound model in rats. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 3(12): 1–6.
- Siahaya L, FF Tetalay, V Eluwar, P Polhaupessy, CL Louhenapessy. 2021. Potensi dan etnobotani agathis di Hutan Pendidikan Fakultas Pertanian Unpatti di Negeri Honitetu. *Jurnal Hutan Tropis*. 9(1): 65–74.
- Sidiyasa K. 2015. Jenis-Jenis Pohon Endemik Kalimantan. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. ISBN : 978-602-17988-8-1
- Silau S, H Kuspradini, IW Kusuma. 2021. Effectiveness of distillation models on bioactivity from essential oil fraction of *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl. *Advances in Biological Sciences Research, volume 11 Proceedings of the Joint Symposium on Tropical Studies (JSTS-19)*.

- Sujarwanta A, HMK Ataji, P Triana, F Raneza, HI Bakti. 2021. Potensi kearifan lokal hutan damar Lampung barat sebagai komoditas ekspor dan obyek wisata edukatif. *Bioloa*. 2(2): 20–24.
- Sukarta AW. 2020. Potensinya besar, ekspor getah damar Lampung tembus enam negara. Antara, Kantor Berita Indonesia. Tersedia pada <https://s.id/1gWZ4>. Diakses pada tanggal 21 Agustus 2022.
- Syafrizal, R Ramadhan, IW Kusuma, S Egra, K Shimizu, M Kanzaki, ET Arung. 2020. Diversity and honey properties of stingless bees from meliponiculture in East and North Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 21: 4623–4630.
- Triyoga H, A Rachman. 2021. Pasar ekspor baru RI, India-Pakistan minati damar batu dan lidi sawit. Tersedia pada <https://s.id/1gWZa> . Diakses pada tanggal 21 Agustus 2022.
- Usmadi D. 2019. Potensi distribusi *Agathis borneensis* di Provinsi Kalimantan Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 5(3): 455–458.
- Vilhelmova-Ilieva N, AS Galabov, M Mileva. 2019. Tannin as Antiviral Agents. *IntechOpen*. DOI: 10.5772/intechopen.86490
- Visweswara RP, KT Krishnan, N Salleh, SH Gan. 2016. Biological and therapeutic effects of honey produced by honey bees and stingless bees: a comparative review. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 26: 657–664.
- Wicaksono DA, E Rosamah, IW Kusuma. 2018. Antidiabetic Potential of *Caesalpinia sumatrana*, A Medicinal Herbs Traditionally Used by Local Tribe in East Kalimantan. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 144: 012027.
- Zhou X, G Du. 2019. Applications of Tannin Resin Adhesives in the Wood Industry. *IntechOpen*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.86424>.



PERAN STRATEGIS SEKTOR KEHUTANAN DALAM MEWUJUDKAN KEMANDIRIAN DAN KEDAULATAN ENERGI DI KALIMANTAN TIMUR: PERCEPATAN PENYEDIAAN LISTRIK DESA DI WILAYAH PEDALAMAN (*REMOTE AREA*)

Rudianto Amirta^{1*}, Wiwin Suwinarti¹, Yuliansyah¹,
Muhammad Taufiq Haqiqi¹, Dwi Susanto², dan Retno Wulandari³

¹Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan, Fakultas
Kehutanan Universitas Mulawarman, Jl. Penajam, Kampus Gunung Kelua,
Samarinda

²Laboratorium Fisiologi dan Pertumbuhan Tanaman, Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Mulawarman

³Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman

*Email: ramirta@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Indonesia dan Kalimantan Timur secara lebih khusus memiliki potensi biomassa hutan dan perkebunan yang luar biasa besar. Namun, hingga saat ini potensi tersebut belum sepenuhnya dikelola dengan efektif guna mewujudkan kemandirian dan kedaulatan energi di daerah ini. Terdapat 199 desa di wilayah pedalaman dan sekitar hutan (*remote area*) di Kalimantan Timur yang saat ini belum tersentuh layanan listrik dari PLN. Desa-desa tersebut memiliki kelimpahan akan sumberdaya biomassa hutan dan perkebunan. Pembangkitan listrik biomassa dengan menggunakan gasifier berbahan bakar *chip*/serpih kayu berskala kecil dengan dukungan infrastruktur jaringan yang sederhana (*out/off grid system*) diyakini akan mampu menjadi solusi cepat dan berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan ini, mengingat desa-desa tersebut sejauh ini belum memiliki infrastruktur jalan maupun jaringan distribusi listrik yang terkoneksi dengan wilayah lainnya. Pembangkit listrik biomassa menjadi pilihan, mengingat beragam jenis biomassa tumbuh dengan cepat dan menghasilkan biomassa dalam jumlah yang besar di desa-desa tersebut.

Guna menjamin penyediaan bahan bakar biomassa yang berkelanjutan dapat dilakukan dengan membangun kebun energi/hutan tanaman energi di hutan desa. Selain menyediakan listrik desa, sektor kehutanan juga berpeluang memainkan peran strategisnya dalam pengembangan ekonomi daerah berbasis biomasa hutan guna mendukung penyediaan bahan baku dalam implementasi program *co-firing* pembangkit listrik nasional dan internasional. Peluang pemanfaatan biomassa sebagai bahan baku dalam memproduksi bahan bakar cair (etanol) dan *chemical* juga turut didiskusikan.

Kata kunci: biomassa, desa mandiri energi, hutan tanaman, listrik

PENDAHULUAN

Beberapa pekan terakhir ini pemerintah melalui Kementerian Sumber Daya Energi dan Mineral (ESDM) kembali menginformasikan kepada masyarakat akan adanya kebijakan pengendalian subsidi terhadap bahan bakar kendaraan yang akan dilakukan dengan menaikkan harga jual pertalite, pertamax, pertamax turbo, biodiesel, dexlite, dan lainnya. Kebijakan ini merupakan lanjutan setelah sebelumnya pada bulan Maret–Juli 2022 yang lalu pemerintah secara resmi telah meniadakan penyaluran bahan bakar bersubsidi jenis premium, menaikkan harga jual Liquefied Petroleum Gas (LPS) dan juga tarif dasar listrik bagi masyarakat. Kebijakan ini diambil pemerintah dilatarbelakangi oleh berbagai alasan yang terkait dengan semakin meningkatnya harga minyak (*fossil fuels*) dan gas alam di pasar dunia sebagai imbas dari terjadinya perang yang berkepanjangan antara Rusia dan Ukraina serta menipisnya cadangan komoditas energi ini, yang kemudian berdampak pula pada meningkatnya neraca subsidi yang harus ditanggung oleh negara. Di satu sisi, kebijakan ini tentu berdampak positif pada penguatan fiskal negara melalui penurunan subsidi yang membebani penganggaran, namun di sisi lain saat ini masyarakat yang justru dihadapkan pada situasi sulit yaitu kelangkaan dan tingginya harga dari komoditas bahan bakar minyak, gas, dan listrik tersebut. Tentu situasi ini memberikan dampak yang serius pada peningkatan laju inflasi dan kemampuan ekonomi serta kesejahteraan masyarakat dalam arti luas.

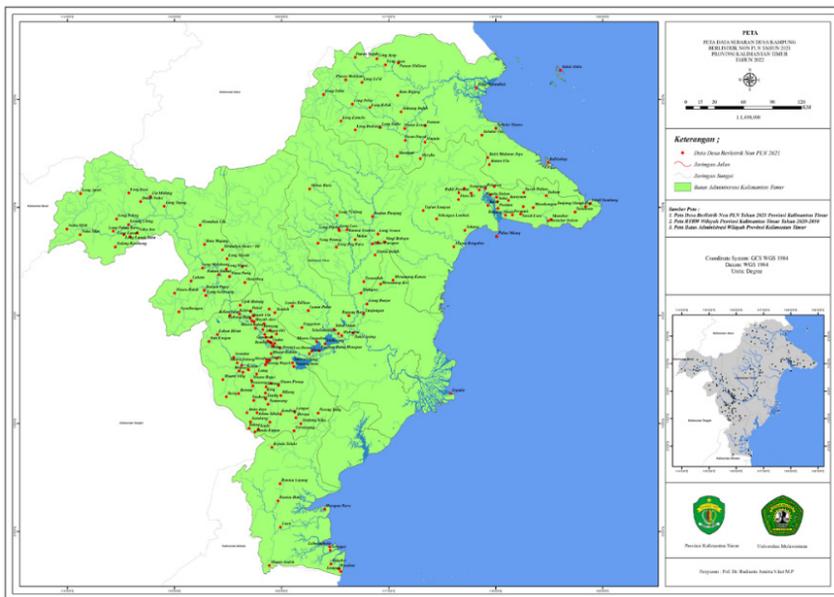
Menyikapi hal tersebut, sebagai salah satu dari negara yang memiliki cadangan sumber bahan bakar dan energi terbarukan, termasuk biomassa yang melimpah, Pemerintah Indonesia telah mencanangkan target diversifikasi energi untuk menggantikan batubara, gas, dan minyak bumi dengan sumber-sumber energi yang terbarukan, termasuk di dalamnya dengan mengembangkan *biofuel* dan *bioenergy* yang bersumber dari pemanfaatan beragam jenis biomassa. Biomasa tersebut diharapkan dapat diperoleh dari sektor pertanian, perkebunan, dan juga kehutanan untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif guna mengurangi ketergantungan masyarakat akan bensin dan diesel konvensional. Pemerintah menyadari bahwa industri *biofuel* dan *bioenergy* akan mampu meningkatkan jumlah pasokan bahan bakar dan listrik dalam negeri dan mengurangi beban subsidi yang membebani negara. Hal itu tercermin dengan jelas dalam Peraturan Presiden No.5/2006 (Wirawan, 2006; Watanabe *et al.*, 2008; Amirta *et al.*, 2016a).

Terkait dengan sumber biomassa, Provinsi Kalimantan Timur sangat bersyukur karena dapat diklasifikasikan sebagai daerah yang memiliki potensi yang sangat besar dan strategis. Provinsi ini memiliki potensi biomassa yang melimpah bersumber dari kegiatan perkebunan, khususnya dari sektor perkebunan kelapa sawit dan kehutanan beserta industri pengolahannya. Saat ini, Indonesia tercatat sebagai salah satu negara penghasil *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia. Demikian pula di sektor kehutanan, di mana Indonesia juga dikenal memiliki potensi biomassa dalam jumlah yang sangat besar dari kawasan hutan. Indonesia hingga saat ini tercatat sebagai negara yang memiliki kawasan hutan tropis tergolong luas setelah Brazil dan Zaire. Namun, potensi biomassa dari sektor perkebunan maupun kehutanan yang luar biasa besar tersebut belum sepenuhnya mampu dikembangkan dengan baik dalam menopang dan mewujudkan kemandirian dan kedaulatan pasokan energi dan bahan bakar yang merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat (kebutuhan prioritas) di daerah dan negara ini. Salah satu yang melatarbelakangi hal ini adalah karena kurangnya pemahaman akan potensi sumberdaya biomassa dalam menginisiasi energi. Ketidaktahuan akan sifat dasar dan fungsi serta potensi konversi dari biomassa berlignoselulosa tersebut menjadi penyebab utama dari belum termanfaatkannya potensi biomassa ini (Amirta *et al.*, 2016a; 2016b; 2019). Hal ini tergambar dari masih banyaknya

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

permasalahan dalam penyediaan kebutuhan energi listrik maupun bahan bakar yang belum mencukupi bagi masyarakat, khususnya yang tinggal di wilayah pedalaman (desa-desa di sekitar hutan), padahal di wilayah tersebut memiliki kelimpahan potensi biomassa hutan dan perkebunan. Permasalahan tersebut tentu saja sangat berdampak pula pada menurunnya minat dalam pengembangan usaha dan berinvestasi serta terhambatnya pembangunan, yang pada akhirnya akan bermuara pada rendahnya pertumbuhan ekonomi dan tingkat kesejahteraan masyarakat.



Gambar 1. Peta sebaran dari 199 desa yang belum teraliri listrik PLN di Kalimantan Timur (Distamben Kaltim, 2021)

Lalu, pertanyaannya apakah sektor kehutanan dapat berperan secara strategis dalam mewujudkan kemandirian dan kedaulatan energi, khususnya dengan menghadirkan percepatan penyediaan listrik 24 jam di wilayah desa-desa pedalaman yang belum teraliri listrik tersebut? Jawabannya adalah ya, sektor kehutanan mampu berperan dan menjadi jawaban atas permasalahan tersebut melalui pemanfaatan biomassa hutan yang melimpah untuk pembangkitan listrik, baik yang diupayakan dalam skala kecil maupun besar (skema pilihan).

Berdasarkan hal tersebut, dalam tulisan ini termuat beberapa hal yang terkait dengan peran strategis sektor kehutanan dalam menopang dan membangun kemandirian serta mewujudkan kedaulatan energi bagi masyarakat (daerah dan nasional), akan dibahas lebih mendalam beserta peluang keberlanjutannya dimasa datang. Hal ini menjadi sangat strategis untuk dilakukan mengingat bahwa potensi hutan beserta biomassa yang ada di dalamnya bersifat terbarukan sehingga dapat dimiliki dan dikelola secara mandiri dan akan mampu memenuhi kebutuhan energi baik yang dimiliki oleh bangsa ini.

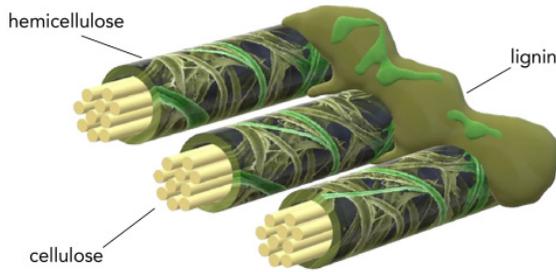
BIOMASSA HUTAN SEBAGAI SUMBER ENERGI

Penggunaan kayu atau tumbuhan hijau (biomassa) sebagai sumber energi sebagaimana yang kita ketahui saat ini tidaklah hanya didasarkan pada pengalaman praktis dari nenek moyang manusia dalam bertahan hidup semata atau didasarkan pada hasil-hasil kajian dan temuan dari penelitian masa kini, namun pada hakekatnya jauh sebelum itu penggunaan kayu atau tumbuhan telah sangat jelas disampaikan oleh Allah SWT dalam kitab suci Al-Quran sebagaimana yang termuat dalam surah Yassin ayat 80. Allah sebagai penguasa dari alam semesta telah berfirman kepada umat manusia:

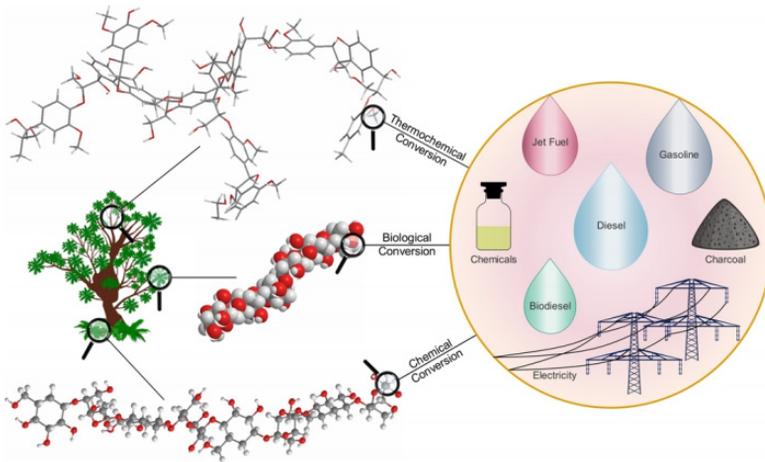
“Tuhan yang menjadikan untukmu api dari kayu yang hijau, maka tiba-tiba kamu bisa menyalakan (api) dari kayu itu.” (QS. Yasiin: 80).

Terkait dengan penggunaannya sebagai sumber energi, biomassa hutan yang secara kimia tersusun atas komponen selulosa, hemiselulosa, dan lignin (lignoselulosa – Gambar 2) dapat digunakan secara langsung (misalnya kayu bakar untuk memasak maupun pemanasan) maupun secara tidak langsung dengan terlebih dahulu mengubahnya (konversi) menjadi bahan bakar cair ataupun gas (alkohol, biogas, dan syngas) (Amirta *et al.*, 2017). Hal ini dimungkinkan mengingat selulosa merupakan unsur struktural dan komponen utama bagian yang terpenting dari dinding sel tumbuh-tumbuhan. Selulosa merupakan β -1,4 poli glukosa (karbohidrat tumbuhan) dengan berat molekul sangat besar. Keberadaan selulosa, hemiselulosa, dan lignin beserta target produk yang akan dihasilkannya menjadi salah satu faktor penting didalam memilih dan menerapkan proses konversi yang dilakukan.

Secara garis besar proses konversi biomassa hutan dapat dilakukan secara kimia, termokimia, dan juga biologi tergantung dari produk akhir yang akan dihasilkan (Gambar 3).



Gambar 2. Komponen kimia utama penyusun kayu (biomassa hutan): selulosa, hemiselulosa dan lignin (Tursi, 2019)



Gambar 3. Proses konversi biomassa hutan menjadi energi (listrik), bahan bakar cair dan chemical (Tursi, 2019)

BIOMASSA HUTAN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK (*BIOENERGY*)

Banyak negara maju dan negara berkembang di dunia telah mempromosikan pembangkit listrik berbahan baku biomassa sebagai salah satu bentuk kebijakan pemerintah sebagai sumber pemasukan negara, seperti halnya skema pemungutan pajak untuk meningkatkan investasi dari sektor penggunaan

energi terbarukan (Kumar *et al.*, 2015). Jika dibandingkan dengan sumberdaya terbarukan lainnya seperti angin atau energi matahari, biomassa mempunyai keunggulan utama dalam hal manajemen pengelolaan berupa kestabilan bahan baku dan berpengaruh positif terhadap kondisi iklim (Patuzzi *et al.*, 2016). Selain itu, penggunaan biomassa sebagai sumber energi listrik mempunyai beberapa keunggulan, di antaranya: 1). Sifat biomassa hutan yang merupakan *carbon neutral* sehingga mampu mengurangi emisi CO₂; 2). Jumlah dan ketersediaan biomassa hutan, perkebunan, dan pertanian yang melimpah dan terbarukan; 3). Mampu memicu tumbuh kembangnya perekonomian di pedesaan, pedalaman, dan *remote area*; serta 4). Meningkatkan ketahanan dan keamanan pasokan energi nasional (Pérez *et al.*, 2008).

Biomasa baik yang bersumber dari limbah pertanian, limbah kota, serta hutan (hutan tanaman, limbah pemanenan, kulit kayu, dan industri perikanan) dapat dimanfaatkan menjadi listrik maupun panas. Pemanfaatannya dapat dilakukan melalui pembakaran biomassa hutan dalam bentuk *chip*/serpih kayu (*wood chip*), pellet (*wood pellet*) ataupun arang (Gambar 4) (Amirta *et al.*, 2018).



Chip/serpih Kayu

Pellet Kayu

Arang Kayu

Gambar 4. Produk chip/serpih kayu (*wood chip*), pellet kayu (*wood pellet*), dan arang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kalimantan Timur terdapat berbagai jenis spesies biomassa hutan yang potensial dikembangkan sebagai sumber bahan baku energi listrik. Hal ini didasarkan tidak hanya atas keberadaannya yang melimpah dan tumbuh secara massif, tetapi juga dari hasil pengujian energi yang telah menunjukkan kelayakannya sebagai sumber bahan baku energi listrik.

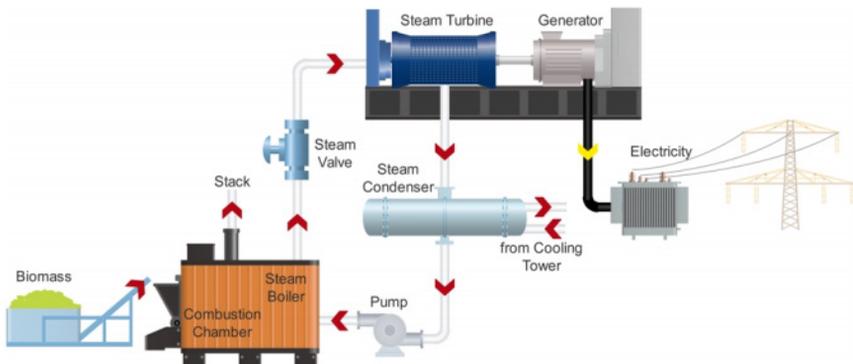
Tabel 1. Data Proximat Hasil Pengujian Kualitas Energi Biomassa Hutan

No	Nama Tanaman		Kadar Abu (%)	Zat Terbang (%)	Karbon Terikat (%)	Nilai Kalor (kCal/kg)
	Latin	Daerah				
1	<i>C. cochinchinense</i>	Bengalon	0,55	74,06	16,35	4120,28
2	<i>Prunus sp.</i>	Tembelas	0,43	74,61	16,46	4237,89
3	<i>L. splendens</i>	Kacang	0,45	74,03	17,01	4185,40
4	<i>M. sericea</i>	Telenggawi	1,00	72,87	16,69	4146,53
5	<i>P. azurea</i>	Mutun	0,64	73,18	17,87	4275,03
6	<i>A. cadamba</i>	Jabon	0,77	72,01	16,63	4150,60
7	<i>M. gigantea</i>	Serkong	1,54	68,60	19,40	4039,22
8	<i>M. tanarius</i>	Mahang	1,09	68,44	17,18	3971,63
9	<i>G. arborea</i>	Gmelina	0,51	71,48	18,26	4282,51
10	<i>A. mangium</i>	Akasia	1,04	72,55	17,30	4263,31
11	<i>P. falcataria</i>	Sengon	0,52	74,67	15,46	4238,22
12	<i>A. saman</i>	Trembesi	1,18	67,64	16,89	3900,90
13	<i>F. racemosa</i>	Kopi-kopian	0,79	74,23	15,90	4241,81
14	<i>V. trifolia</i>	Vitex	1,50	67,78	17,28	3830,74
15	<i>V. amygdalina</i>	Sambung Nyawa	1,45	70,29	18,03	4099,56
16	<i>M. malabathricum</i>	Karamunting	2,25	70,35	17,13	3798,27
17	<i>G. sepium</i>	Gamal	4,55	69,57	17,93	4026,77
18	<i>P. aduncum</i>	Sirih hutan	1,70	71,29	19,30	4155,74
19	<i>H. capitata</i>	Kayu wangi	3,09	68,16	17,37	3537,60
20	<i>A. clypearia</i>	Kelayung	1,36	68,80	17,67	4135,41
21	<i>B. tomentosa</i>	Berduri	1,23	72,39	17,27	4112,14
22	<i>C. calothyrsus</i>	Kaliandra	1,37	68,98	19,18	4205,34
23	<i>V. arborea</i>	Hamirung	0,95	71,51	17,66	4105,04
24	<i>Nauclea sp</i>	Bengkak	0,79	69,59	14,49	4055,33
25	<i>B. purpurea</i>	Kupu-kupu	2,69	70,85	17,41	3920,29
26	<i>V. pinnata</i>	Laban	0,89	70,96	18,67	4279,75
27	<i>Timonius sp</i>	Sebulu	2,28	58,77	17,03	3829,98
28	<i>S. fasciculata</i>	Simplocos	3,47	67,83	17,52	3600,30
29	<i>F. septica</i>	Awar awar	2,22	69,21	18,04	3961,86
30	<i>H. populneus</i>	Homalantus	0,52	75,52	16,10	4182,60
31	<i>T. orientalis</i>	Kalamboto	0,74	72,89	18,12	4186,97
Average			0,89	70,96	18,67	4279,75

Sumber: Amirta *et al.*, (2016a)

Selain dapat membangkitkan listrik dalam skala yang kecil, biomassa hutan dapat pula digunakan sebagai bahan bakar pada pembangkit berskala besar yang menggunakan teknologi pembakaran langsung (*Direct combustion*), di mana dalam hal ini panas yang dihasilkan dari pembakaran tersebut digunakan untuk memanaskan air dan menghasilkan uap panas yang

mampu menggerakkan turbin listrik (*steam turbine*—Gambar 5). Di Indonesia, keberhasilan dalam penggunaan biomassa hutan dan limbah pertanian guna memproduksi listrik dalam skala besar (≥ 30 MW) telah dilakukan oleh PT. Asia Growth yang berlokasi di Sumatra Utara. Perusahaan ini telah lebih dari 10 tahun memasok listrik ke PLN guna melayani kebutuhan listrik di dalam Kawasan Industri Medan III (KIM III). Selain di Sumatra Utara, perusahaan ini juga telah memiliki sebuah pembangkit biomassa aktif yang berlokasi di Siantan/Pontianak, Kalimantan Barat yang beroperasi sejak 3 tahun yang lalu (10 MW). Pembangkit listrik biomassa ini beroperasi dengan menggunakan campuran berbagai jenis limbah perkayuan, kehutanan, dan juga pertanian sebagai bahan bakarnya.



Gambar 5. Skema proses *combustion* pada pembangkitan listrik biomassa hutan—*Green Electricity Generation* (Tursi, 2019)

Peran biomassa hutan dalam pembangkitan listrik di Indonesia saat ini menjadi lebih strategis setelah keluarnya siaran pers Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor: 092.Pers/04/SJI/2020 tentang Penerapan Metode *Co-Firing* di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Melalui kebijakan ini pemerintah mulai menggunakan 1–5% biomassa sebagai campuran bahan bakar pada pembangkit listrik (PLTU) yang sebelumnya secara penuh dioperasikan dengan menggunakan batubara. Lebih lanjut, Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang menginisiasi aksi korporasi melalui metode *co-firing* ini menjelaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan 1% *co-firing* di seluruh PLTU di Indonesia, maka dibutuhkan biomassa sebanyak 17.470 ton per hari atau 5 juta ton wood pellet ton per tahun.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Potensi ekonomi dari biomassa hutan tersebut tidak hanya bersifat lokal dan nasional semata. Saat ini beberapa negara di dunia seperti Jepang, Korea Selatan, China, dan India juga tengah menggalakkan program *co-firing* di pembangkit-pembangkit listrik batubara mereka. Bahkan di negara seperti Jepang dan Korea Selatan, persentase biomassa yang ditambahkan sebagai bahan bakar campuran telah mencapai 25%. Tentu dengan persentase sebesar itu akan membutuhkan pasokan impor bahan baku biomassa dalam jumlah yang sangat besar. Hal ini tentu menjadi peluang daerah untuk lebih bersemangat dan serius dalam memanfaatkan lahan-lahan marginal (ditelantarkan) yang ada guna dikelola menjadi hutan tanaman energi yang secara ekonomi dan ekologi dibutuhkan dan menguntungkan dalam menghasilkan energi listrik yang ramah lingkungan dan dapat memberdayakan/menghidupkan ekonomi di daerah.

Selain hutan tanaman energi, potensi biomassa yang bersumber dari limbah pemanenan hutan, baik hutan alam maupun hutan tanaman industri (HTI) serat juga sangat berpotensi untuk dimanfaatkan. Di Kalimantan Timur misalnya, setiap tahun begitu banyak limbah biomassa yang dihasilkan dari kegiatan pengelolaan dan pemanenan kayu, khususnya yang berasal dari hutan alam maupun hutan tanaman industri (HTI) yang hingga kini belum dimanfaatkan sebagai sumber energi (Tabel 2), demikian pula dari industri pengolahan kayu. Jumlah limbah biomassa hutan tersebut dari waktu ke waktu juga meningkat dan terakumulasi seiring dengan meningkatnya angka produksi (Amirta *et al.*, 2016; Yuliansyah dan Amirta, 2016).

Tabel 2. Potensi Limbah dari Produksi Kayu HTI Serat

Jenis Kayu	Produksi Kayu (m ³)	Limbah Pemanenan		Target 20% Kuota Produksi Biomassa Energi (m ³)
		%*	m ³	
<i>Acacia mangium</i>	1.971.292,22	4,39	86.539,73	394.258,44
<i>Gmelina. Arborea</i>	95.281,77	3,50	3.334,86	19.056,35
<i>Paraserianthes falcataria</i>	26.167,77	3,50	915,87	5.233,55
<i>Eucalyptus pelita</i>	200.193,69	2,64	5.285,11	40.038,74
Jumlah	2.292.935,45		96.075,58	458.587,09

Sumber: Amirta *et al.* (2016e)

BIOMASSA HUTAN SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKAR (*BIOFUEL*)

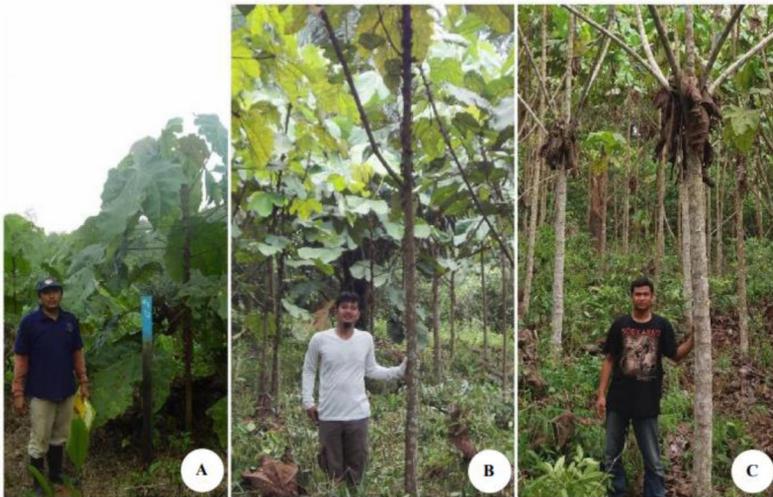
Selain dapat digunakan sebagai sumber energi (listrik dan panas), biomassa berlignoselulosa dapat pula dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku (*feedstock*) dalam pembuatan bahan bakar cair seperti etanol (bioetanol/gasohol). Bahan bakar cair umumnya digunakan untuk operasional kendaraan bermotor sehingga diharapkan keberadaan etanol ini dapat menjadi alternatif dari semakin meningkatnya penggunaan bensin fosil (*gasoline*) yang banyak kita gunakan saat ini.

Hasil penelitian kami memperlihatkan bahwa kayu macaranga yang dikenal lunak dan hanya dianggap sebagai gulma (rumput) yang harus dimusnahkan, tidak bernilai secara ekonomis sebagai kayu pertukangan dikarenakan kualitas kayunya yang rendah, ternyata memiliki potensi yang sangat baik sebagai bahan baku etanol. Kayunya yang lunak dan kandungan lignin yang rendah justru menjadi salah satu faktor pendukung dalam proses ekstraksi gula (*saccharified sugar*) dari jenis tumbuhan ini. Lebih jauh kami memperoleh fakta bahwa kandungan gula macaranga tergolong tinggi dibandingkan dengan jenis-jenis biomassa hutan lainnya. Macaranga juga memiliki kecepatan pertumbuhan yang sangat baik sehingga mampu menghasilkan potensi biomassa yang besar dalam waktu tanamnya yang singkat 1–3 tahun (Tabel 3 dan Gambar 6).

Tabel 3. Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Macaranga pada Umur 1-3 Tahun

Indikator Pertumbuhan	Umur Tanaman (Tahun)		
	1	2	3
Kerapatan Kayu (g/cm^3)	-	$0,30 \pm 0,05$	$0,33 \pm 0,07$
Diameter Tanaman (cm)	$3,41 \pm 0,53$	$9,70 \pm 0,25$	$11,50 \pm 2,10$
Tinggi Tanaman (m)	$1,76 \pm 0,34$	$7,51 \pm 1,60$	$9,00 \pm 1,70$
Biomassa (kg ha^{-1} dry wood)	1.297	17.154	26.119

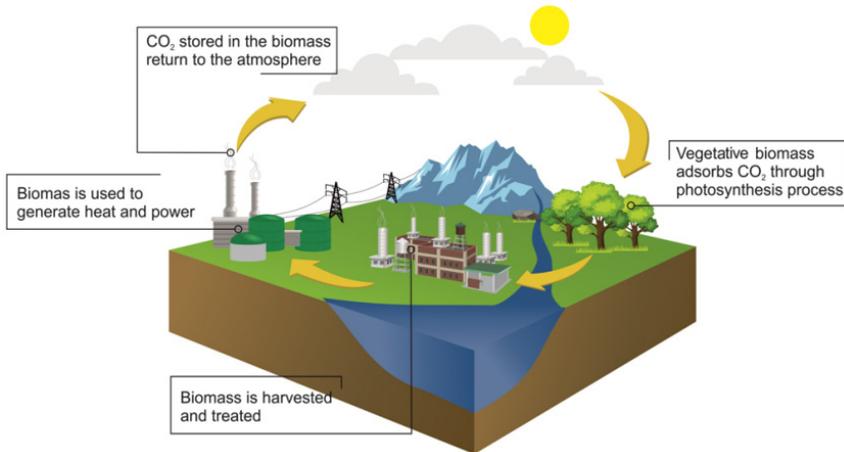
Sumber: Amirta *et al.* (2016e)



Gambar 6. Pertumbuhan macaranga pada usia tanam: (a) 1 tahun, (b) 2 tahun dan (c) 3 tahun (Amirta *et al.*, 2016e; Amirta *et al.*, 2017; Susanto *et al.*, 2017)

Pemanfaatan biomassa hutan menjadi bagian yang sangat penting dan strategis dalam peran sektor kehutanan mengingat bahwa tren kebutuhan energi (listrik dan bahan bakar cair) dari waktu ke waktu semakin meningkat disaat cadangan energi fosil dunia semakin menurun. Tidak hanya itu saja, kebutuhan akan energi bersih yang ramah lingkungan dan rendah emisi CO₂ juga merupakan pertimbangan penting dari banyak pihak pada saat ini. Kedua hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan dan mengembangkan biomassa hutan sebagai sumber energi yang terbarukan, dapat ditanam dan diregenerasi kapan saja tanpa perlu menunggu waktu yang panjang (beribu, bahkan jutaan tahun) seperti halnya bahan bakar fosil diperoleh. Lebih dari itu, fakta juga menunjukkan bahwa penggunaan biomassa sebagai sumber energi sangat ramah lingkungan, menyerap karbon hasil pembakaran dan menghasilkan oksigen dalam proses hidupnya, sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 7 (siklus karbon tertutup). Peran tersebut juga sangat dimungkinkan mengingat pemerintah melalui kebijakan *feed in tariff* (Peraturan Menteri ESDM No. 50/2017) tidak ragu untuk memberikan insentif berupa harga beli listrik khusus guna mendorong berbagai pihak,

terutama swasta untuk berperan nyata dalam pengembangan listrik biomassa di Indonesia dengan menjadi penyedia listrik dalam skema kelebihan daya (*excess power*) atau produsen listrik independen (IPP, *Independent Power Producer*).



Gambar 7. Siklus karbon tertutup pada kegiatan produksi dan pemanfaatan biomassa hutan sebagai energi (Tursi, 2019)

BIOMASSA HUTAN SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKU *CHEMICAL*

Selain sebagai bahan baku energi (listrik dan panas), serta bahan bakar cair (etanol), biomassa hutan dapat pula digunakan sebagai bahan baku dalam memproduksi berbagai jenis *chemical* (bahan baku industri lanjutan) seperti arang kayu. Jika dahulu arang hanya digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak dan keperluan pemanas (setrika arang), saat ini beragam aplikasi penggunaan arang dapat dijumpai secara komersil dalam produk-produk kekinian. Arang kayu dapat diproses menjadi pewarna kulit dan tekstil, filter air, absorber, produk obat (diare) dan kosmetik (sabun dan masker arang), hingga pasta gigi. Tidak hanya itu, saat ini juga marak dijumpai berbagai produk keperluan rumah tangga seperti sabun cuci tangan dan sayuran yang juga menggunakan arang di dalam produknya. Lebih jauh, arang yang diproses dengan menggunakan teknologi yang lebih modern dapat

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

dikembangkan hingga menjadi material baru seperti halnya produk keramik kayu yang ringan, namun memiliki kekuatan layaknya baja. Material ini yang kemudian digunakan sebagai bahan dalam konstruksi pesawat terbang hingga pada pembuatan kerangka satelit ruang angkasa.

Produk Berbasis Charcoal – Produk Turunan Arang



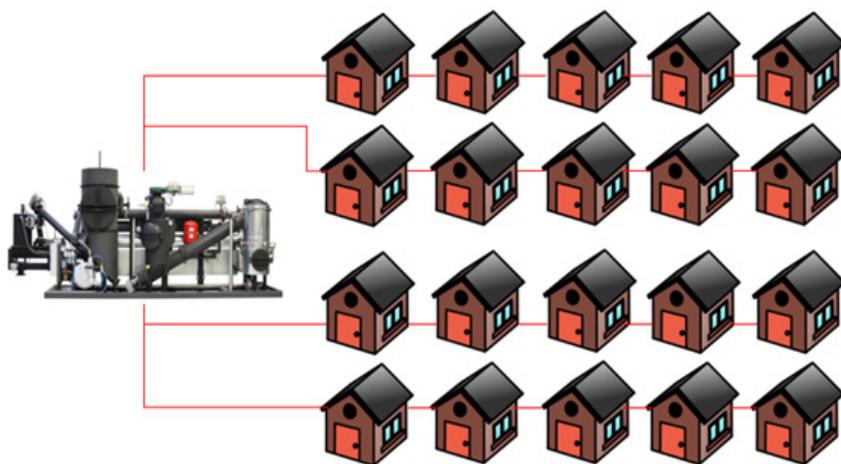
Gambar 8. Berbagai produk turunan arang (*chemical*) yang dikembangkan dalam berbagai produk obat, kosmetik, pewarna dan energi



Gambar 9. Beberapa produk berbasis biomassa hutan: arang premium (BBQ), asap cair (*wood vinegar*) dan pellet kayu yang dikembangkan peneliti di laboratorium kimia hasil hutan dan energi terbarukan Fakultas Kehutanan UNMUL

POLA PENYEDIAAN LISTRIK DESA BERBASIS BIOMASSA

Tersedia beragam jenis teknologi proses untuk menghasilkan listrik berbasis biomassa, yaitu melalui: *direct combustion* (pembakaran langsung), gasifikasi, pirolisis, *hydro thermal upgrading* dan *liquefaction* (McKendry, 2002). Pada beberapa negara, program penyediaan listrik biomassa dilakukan dengan menggunakan bahan bakar yang berasal dari limbah maupun hutan tanaman, seperti Brazil. Negara ini mengembangkan program listrik gasifikasi dengan menggunakan limbah dari pengolahan dan peremajaan perkebunan kopi serta hutan tanaman Eucalyptus guna memenuhi listrik di beberapa wilayahnya (De Oliveira *et al.*, 2013). Hampir senada, pemerintah Irlandia dan Spanyol juga telah memanfaatkan limbah kayu hasil pemanenan dan penjarangan yang berdiameter kecil (± 7 cm) khususnya dari jenis *Pinus radiata* dan *Spruce sitka* guna menyediakan listrik bagi desa-desa yang berada di sekitar hutan. Selain menggunakan limbah, pemerintah setempat juga mengembangkan beberapa tanaman berumur pendek (*short rotation coppice*) seperti poplar, salix, dan willow yang khusus ditanam untuk pemenuhan bahan baku pembangkit listrik (Pérez *et al.*, 2014).



**45 KW listrik untuk 100 rumah @ 450 watt dan hasil samping
115 KW panas untuk pengeringan/pendinginan**

Gambar 10. Pola penyediaan listrik desa dengan menggunakan gasifikasi dari biomassa hutan—SPANNER Re² *Green Electricity Generation* (Amirta *et al.*, 2016c)

Pola yang sama dapat diterapkan dalam percepatan penyediaan listrik secara mandiri bagi 119 desa di wilayah pedalaman dan sekitar hutan (*remote area*) yang saat ini belum teraliri listrik PLN. Saat ini sebagian besar proses konversi biomassa yang dilakukan di dunia untuk menghasilkan listrik dalam skala terbatas dengan menggunakan teknologi gasifikasi (10–500 KWp). Pada proses ini, biomassa hutan (*chip*/serpih kayu atau pellet) dibakar dan diubah menjadi campuran gas yang mudah terbakar melalui tahapan *oksidasi partial* biomassa pada suhu tinggi (800–900°C). Selanjutnya dari tahapan ini akan terbentuk gas dengan nilai kalor rendah (4–6 MJ) yang dapat langsung menjadi gas (*syngas*) dan digunakan sebagai bahan bakar mesin (*engine*) atau generator listrik (McKendry, 2002). Selain listrik, manfaat lain yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi gasifier ini adalah berupa tenaga panas (*heating power*) yang dapat digunakan secara paralel untuk tujuan pemurnian air (penyediaan air bersih/air minum) atau pengeringan/pendinginan komoditas lainnya seperti lada, rotan, buah-buahan, ikan dan lain-lain.

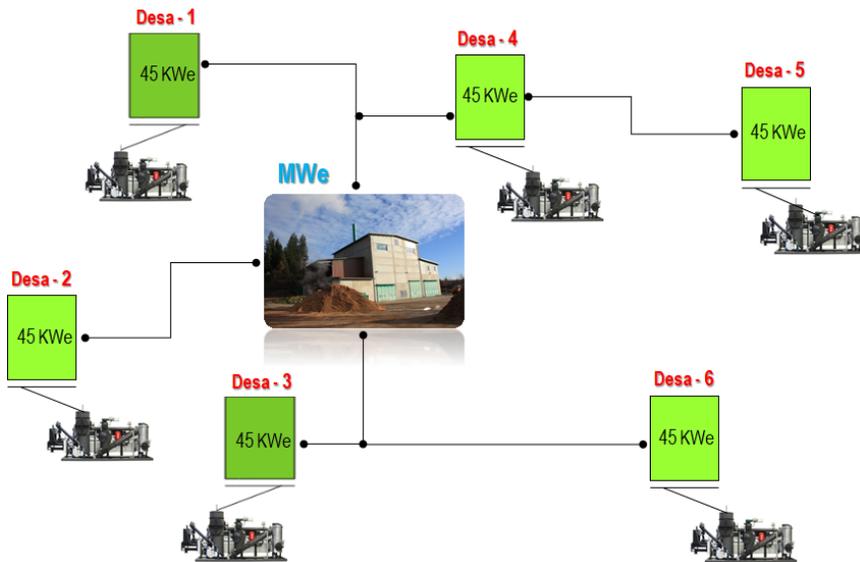


Gambar 11. Skema *out/off grid system* dalam penyediaan listrik desa dengan menggunakan gasifikasi dari biomassa hutan (Amirta *et al.*, 2016c)

Penyediaan listrik biomassa dengan pola ini dapat digunakan sebagai layanan penyediaan listrik tertutup (*out* atau *off grid system*) yang saling terpisah antara satu dengan pembangkit lainnya ataupun secara terkoneksi dengan sistem dalam jaringan lainnya (*on grid system*) (Gambar 11). Dalam rangka percepatan penyediaan listrik di wilayah desa yang umumnya belum memiliki infrastruktur jalan dan jaringan yang baik dan saling terkoneksi, lokasi rumah/tempat hunian yang saling berjauhan (umum dijumpai pada desa pedalaman dan sekitar hutan), maka skema penyediaan listrik secara mandiri dengan sistem tertutup adalah hal yang paling ideal untuk dilakukan. Pembangkit listrik biomassa berupa gasifier berkapasitas kecil (10–500 KWp) dapat dijadikan opsi/pilihan, namun jumlah pembangkit maupun keberadaannya dapat disebar ke desa-desa yang belum memiliki layanan listrik PLN tersebut. Selain memudahkan dalam pembangkitannya, gasifier ini dapat dioperasikan dengan menggunakan jumlah bahan bakar biomassa yang kecil (*chip*/serpih kayu) dan disesuaikan dengan jenis cadangan biomassa yang tersedia di desa setempat. Lebih jauh, listrik yang dihasilkan dari pembangkit ini berskala kecil dapat pula didistribusikan hanya dengan menggunakan dukungan infrastruktur jaringan yang sederhana pula. Pembangkit gasifier dengan skala yang kecil ini dapat memasok kebutuhan listrik selama 24 jam dengan jumlah hunian/tempat tinggal yang dilayani bisa sejumlah 20–1000 unit (di wilayah desa, tergantung besar-kecilnya dari kapasitas gasifier yang dioperasikan). Demikian pula jumlah dan besaran daya listrik yang dapat didistribusikan sangat bergantung pada kesepakatan yang dibangun oleh masyarakat desa/kelompok masyarakat pengguna yang mengoperasikan pembangkit biomassa ini (PLTBm). Namun, pada kondisi di mana infrastruktur jalan dan jaringan dari satu desa ke desa yang lain sudah dapat saling dihubungkan, maka skema pembangkitan listrik tersebut dapat menjadi *back-up* (daya cadangan/penguat/alternatif) dari *on grid system* yang lebih besar (Gambar 12).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

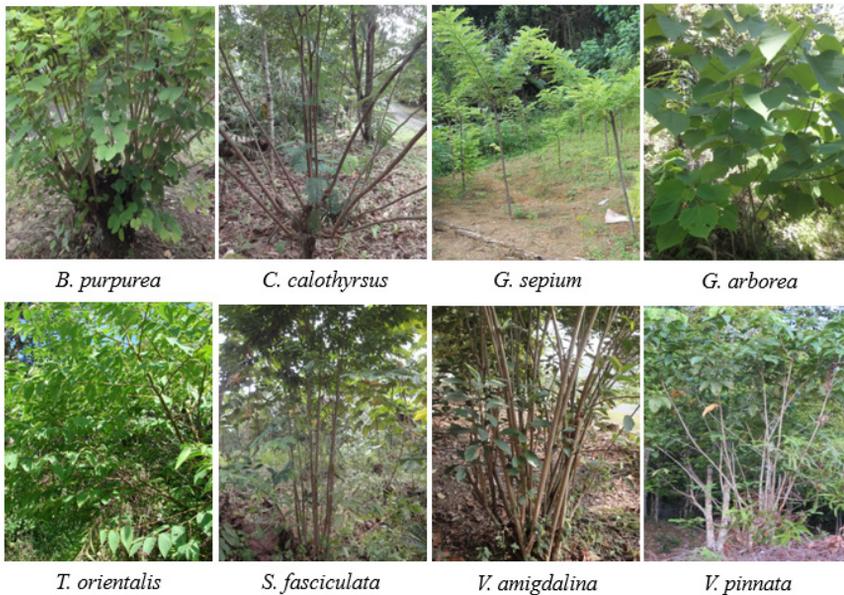
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 12. Skema *on grid system* dalam penyediaan listrik desa dengan menggunakan gasifikasi dari biomassa hutan (Amirta *et al.*, 2016c)

Untuk memastikan/menjamin tersedianya bahan baku biomassa hutan yang cukup sebagai bahan bakar bagi pembangkit gasifier, maka desa-desa tersebut dapat mengalokasikan sebagian wilayah desanya menjadi areal hutan tanaman energi atau kebun energi. Di lahan hutan desa tersebut dapat ditanami dengan berbagai jenis tanaman energi yang tergolong ke dalam kelompok tumbuhan *short rotation crops* (SRC) atau *short rotation wood crops* (SRWC). Beberapa jenis tanaman yang banyak dijumpai tumbuh subur di kawasan hutan Kalimantan Timur sangat potensial dan memenuhi kriteria serta prasyarat sebagai bahan baku energi yang baik (SRC atau SRWC), bahkan beberapa beberapa di antaranya mampu melebihi kualitas dari bahan baku yang telah dilaporkan sebelumnya di beberapa Negara Eropa (Tabel 1). Beberapa jenis tumbuhan hutan dan pekarangan tersebut di antaranya *Baubinia purpurea*, *Calliandra calothyrsus*, *Gliricidia sepium*, *Gmelina arborea*, *Trema orientalis*, *Vernonia amigdalina*, dan *Vitex pinnata* (Gambar 13). Kelebihan mendasar dari jenis-jenis biomassa hutan ini adalah pada kemampuan regenerasi alaminya yang sangat cepat melalui pembentukan trubusan dan usia panennya yang pendek,

hanya berkisar 2–3 tahun per rotasi tanam (SRC) dan tidak perlu ditanam ulang hingga periode tertentu (4–5 siklus tanam). Kelebihan lainnya dari jenis ini, selain biomassa batangnya dapat digunakan sebagai sumber energi, daunnya dapat juga digunakan sebagai obat herbal dan juga kosmetik (Arung *et al.*, 2018; Ramadhan *et al.*, 2018; 2019; Sari *et al.*, 2018; Susanto *et al.*, 2019) sehingga akan memberikan nilai tambah dalam pemanfaatannya.



Gambar 13. Jenis biomassa hutan yang tergolong ke dalam kelompok *short rotation coppice* (SRC) (Amirta *et al.*, 2016a; Haqiqi *et al.*, 2018; Susanto *et al.*, 2019; Yuliansyah *et al.*, 2019)

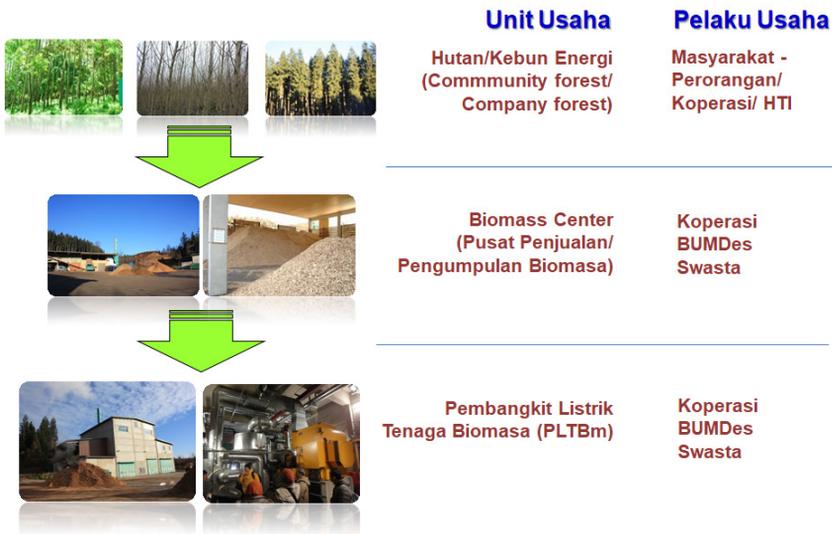
Dalam pelaksanaannya, konsep penyediaan listrik desa berbasis biomassa ini juga berpeluang mendorong tumbuh kembangnya usaha perekonomian di tengah-tengah masyarakat. Potensi perekonomian tersebut dapat tumbuh sebagai sebuah usaha komunal masyarakat dalam bentuk koperasi, BUMDes ataupun perorangan yang dapat terlibat sejak bahan baku biomassa ditanam, dipelihara, dan dipanen di lahan hutan/kebun energi desa, proses pemanenan, transportasi, pengumpulan dan pengeringan di pusat biomassa (*biomass center*) maupun hingga tahap pengelolaan pembangkit listrik (PLTBm) dan distribusi listriknya ke masyarakat pengguna di desa. Tentu saja konsep pengelolaan

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

dan aspek bisnis komunal yang berpotensi tumbuh dan berkembang tersebut haruslah merupakan keputusan bersama sehingga dalam pelaksanaannya akan dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat untuk semua pihak yang terlibat di dalamnya.

Tidak hanya dalam penyediaan listrik, pola yang sama dapat pula dikembangkan dalam penyediaan bahan bakar alternatif pengganti LPG untuk keperluan memasak bagi masyarakat. Biomassa dalam bentuk *chip*/serpih kayu, pellet kayu maupun arang dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam memasak. Penggunaan biomasa ini dapat dilakukan dengan menggunakan kompor biomassa yang memang dirancang secara teknis untuk keperluan tersebut sehingga masyarakat di wilayah pedesaan bebas dari ketergantungannya akan suplai gas LPG yang saat ini memiliki harga yang relatif mahal dan terkadang pasokannya juga terganggu karena berbagai alasan.



Gambar 14. Potensi tumbuh kembangnya usaha perekonomian dalam skema/pola penyediaan listrik desa berbasis biomassa hutan

Melalui konsep ini diharapkan akan terbentuk komunitas biomassa yang kuat ditengah-tengah masyarakat desa yang mampu menciptakan kemandirian dan kedaulatan atas akses energi listrik yang mereka butuhkan, dengan benar-benar mengedepankan pada aspek kesesuaian dan ketersediaan sumberdaya

biomassa yang melimpah di sekitar mereka. Aspek kesesuaian sangat perlu dipertimbangkan agar keberlanjutan dari proses penyediaan listrik desa tersebut dapat berjalan lancar dan berkelanjutan, tanpa khawatir akan ketiadaan hingga tingginya harga pasokan bahan bakar sebagaimana yang umum dijumpai pada penggunaan pembangkit listrik tenaga diesel di wilayah pedesaan di Kalimantan Timur.

KESIMPULAN

Mencermati segala penjelasan yang ada terkait dengan potensi ketersediaan biomassa hutan, keragaman jenis yang ada, dan ketersediaan teknologi yang handal serta tren meningkatnya kebutuhan akan energi (listrik dan panas), bahan bakar cair serta *chemical* yang ramah lingkungan dan berasal dari sumberdaya terbarukan, peran sektor kehutanan dalam mewujudkan kemandirian dan kedaulatan energi di daerah, terlebih khusus dalam upaya percepatan penyediaan listrik bagi desa-desa di wilayah pedalaman dan sekitar hutan di Kalimantan Timur sangatlah mungkin direalisasikan. Tidak hanya itu, peran sektor kehutanan juga menjadi sangat strategis dalam menyediakan biomassa guna mendukung keberhasilan implementasi kebijakan *co-firing* dalam pembangkitan listrik nasional. Sektor kehutanan juga berpeluang menjadi alternatif tumbuh-kembangnya ekonomi daerah melalui ekspor biomassa energi dalam bentuk *chip*/serpih kayu maupun pellet kayu yang saat ini sangat diminati dan dibutuhkan oleh negara-negara lain di dunia.

REFERENSI

- Amirta R, T Tanabe, T Watanabe, Y Honda, M Kuwahara, T Watanabe. 2006. Methane fermentation of Japanese cedar wood pretreated with a white rot fungus, *Ceriporiopsis subvermispora*. *Journal of Biotechnology*. 123: 71–77.
- Amirta R, Yuliansyah, EM Angi, BR Ananto, B Setiyono, MT Haqiqi, HA Septiana, M Lodong, RN Oktavianto. 2016a. Plant diversity and energy potency of community forest in East Kalimantan, Indonesia: Searching for fast growing wood species for energy production. *Nusantara Bioscience*. 8(1): 22–31.

- Amirta R, SI Nafitri, R Wulandari, Yuliansyah, W Suwinarti, KP Candra, T Watanabe. 2016b. Comparative characterization of *Macaranga* species collected from secondary forests in East Kalimantan for biorefinery of unutilized fast growing wood. *Biodiversitas*. 17(1): 116–123.
- Amirta R, EM Angi, Yuliansyah, BR Ananto, B Setiyono. 2016c. *Desa Mandiri Listrik: Potensi Pengembangan Energi Listrik Berbasis Biomassa Hutan*. Mulawarman University Press, Samarinda.
- Amirta R, E Herawati, W Suwinarti, T Watanabe. 2016d. Two-steps utilization of shorea wood waste biomass for the production of oyster mushroom and biogas—a zero waste approach. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 9: 202–208.
- Amirta R, A Mukhdlor, D Mujiati, E Septia, Supriadi, D Susanto. 2016e. Suitability and availability analysis of tropical forest wood species for ethanol production: a case study in East Kalimantan. *Biodiversitas*. 17(2): 544–552.
- Amirta R, EM Angi, R Ramadhan, IW Wijaya, CB Wiati, MT Haqiqi. 2017. *Potensi Pemanfaatan Macaranga*. Mulawarman University Press, Samarinda.
- Amirta R. 2018. *Pellet Kayu Energi Hijau Masa Depan*. Mulawarman University Press, Samarinda.
- Amirta R, T Anwar, Sudrajat, Yuliansyah, W Suwinarti. 2018. Trial Production of Fuel Pellet from Acacia Mangium Bark Waste Biomass. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: 144-012040. 1–8.
- Amirta R, MT Haqiqi, Saparwadi, E Septia, D Mujiasih, KA Setiawan, MA Sekedang, Yuliansyah, A Wijaya, B Setiyono, W Suwinarti. 2019. Searching for potential wood biomass for green energy feedstock: A study in tropical swamp-peat forest of Kutai Kertanegara, Indonesia. *Biodiversitas*. 20(6): 516–1523.
- Arung ET, R Amirta, Q Zhu, Y Amen, K Shimizu. 2018. Effect of wood, bark and leaf extracts of *Macaranga* trees on cytotoxic activity in some cancer and normal cell lines. *Journal of the Indian Academy of Wood Science*. 15 (2): 115–119.

- De Oliveira JL, JN da Silva, EG Pereira, DO Filho, DR Carvalho. 2013. Characterization and mapping of waste from coffee and eucalyptus production in Brazil for thermo chemical conversion of energy via gasification. *Renew Sust Energ Rev.* 21: 52–58.
- Haqiqi MT, Yuliansyah, W Suwinarti, R Amirta. 2018. Response Surface Methodology to Simplify Calculation of Wood Energy Potency from Tropical Short Rotation Coppice Species. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: 144-012041. 1–7.
- Kumar A, N Kumar, P Baredar, A Shukla. 2015. A review on biomass energy resources, potential, conversion and policy in India. *Renewable and Sustainable Energy Review.* 45: 530–539.
- McKendry P. 2002. Energy production from biomass (part 2): conversion technologies. *Bioresource Technology.* 83: 47–54.
- Patuzzi F, D Prando, S Vakalis, AM Rizzo, D Chiaramonti, W Tirlir, T Mimmo, A Gasparella, M Baratieri. 2016. Small-scale biomass gasification CHP system: Comparative performance assessment and monitoring experiences in South Tyrol (Italy). *Energy.* 112: 285–293.
- Pérez S, CJ Renedo, A Ortiz, M Man´ana. 2008. Energy potential of waste from 10 forest species in the North of Spain (Cantabria). *Bioresource Technology.* 99: 6339–6345.
- Pérez S, CJ Renedo, A Ortiz, A Delgado, A Fernández. 2014. Energy potential of native shrub species in northern Spain. *Renew Energ.* 62: 79–83.
- Ramadhan R, IW Kusuma, R Amirta, W Worawalai, P Phuwapraisrisan. 2018. A new 4-arylflavan from the pericarps of *Horsfieldia macrobotrys* displaying dual inhibition against α -glucosidase and free radical. *Natural Product Research.* 32(22): 2676–2682.
- Ramadhan R, AN Kristanti, R Amirta, IW Kusuma, P Phuwapraisrisan, MT Haqiqi, Saparwadi. 2019. Screening for potential antidiabetes and antioxidant activities of selected plants from East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas.* 20(7): 1820–1826.

- Sari NM, H Kuspradini, R Amirta, IW Kusuma. 2018. *Antioxidant activity of an invasive plant, Melastoma malabathricum and its potential as herbal tea product*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science;144-012029. 1–6.
- Susanto D, Hayatudin, A Setiawan, H Purnomo, D Ruhiyat, R Amirta. 2017. Characterizing nutrient status and growth of *Macaranga gigantea* in tropical rainforest gaps after selective logging in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*. 18(3): 996–1003.
- Susanto D, Auliana, R Amirta. 2019. Growth evaluation of several types of energy crops from tropical shrubs species. *F1000 Research*. 8:329, 1–8.
- Tursi A. 2019. A review on biomass: importance, chemistry, classification, and conversion. *Biofuel Research Journal*. 22: 962–979.
- Yuliansyah, R Amirta. 2016. Physico-chemical properties and energy potency of wood waste biomass from the logging activities to generate electricity in East Kalimantan, Indonesia. *AIP Conference Proceedings*; 1755, 040001-6.
- Yuliansyah, MT Haqiqi, E Septia, D Mujiasih, AS Helmi, KA Setiawan, B Setiyono, EM Angi, Saparwadi, NM Sari, IW Kusuma, Rujehan, W Suwinarti, R Amirta. 2019. Diversity of plant species growing during fallow period of shifting cultivation and potential of its biomass for sustainable energy production in Mahakam Ulu, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*. 20(8): 2236–2242.
- Watanabe T, T Watanabe, R Amirta. 2008. Lignocellulosic Biorefinery for Sustainable Society in Southeast Asia. *Proceeding of the 1st Kyoto–LIPI –Southeast Asian Forum*, Jakarta.
- Wirawan S. 2006. Current and future usage of biofuels in Indonesia, *Proceeding of Australia- Indonesia Joint Symposium in Science and Technology*.

ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DAN BATUAN, KONDISI GEOHIDROLOGI SERTA POTENSI KEBENCANAAN WILAYAH IBU KOTA NEGARA “NUSANTARA” DARI SUDUT PANDANG GEOLOGI

M. Dahlan Balfas¹, M. Amin Syam¹,
Koeshadi Sasmito¹, Ir. Diana Rahmawati¹
Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

ABSTRAK

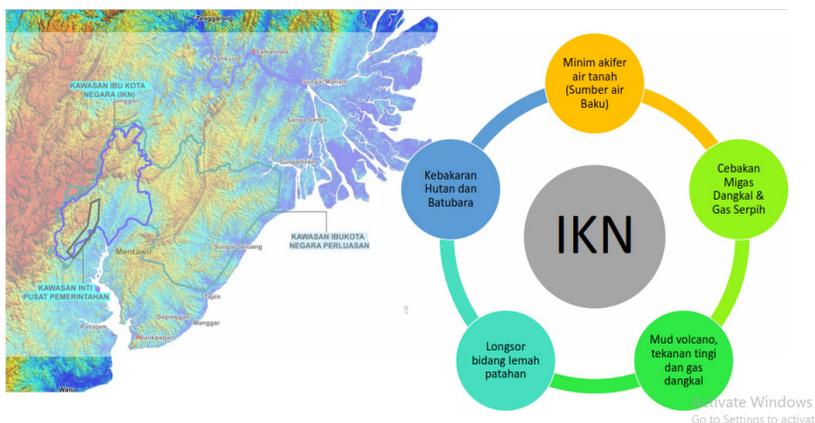
Daya dukung tanah/batuan di wilayah IKN termasuk daya dukung pondasi sedang dikarenakan adanya litologi batulempung yang terdapat pada wilayah IKN yang diperkirakan memiliki sifat kembang susut yang cukup tinggi dan dikhawatirkan dapat memicu gerakan tanah (lihat Gambar 7). Solusi untuk daya dukung tanah yang sedang pada batulempung ini yaitu agar dilakukan rekayasa teknis pada tanah dan bangunan infrastruktur yang akan dibangun. Untuk mengendalikan karakteristik batulempung yang bersifat kembang susut dan gerakan tanah bersifat rayapan. Adapun secara umum tantangan pembangunan IKN dari segi geologis adalah sebagai berikut:1). Terdapat lima tantangan geologi IKN, antara lain (1) minim akuifer air tanah; (2) terdapatnya cebakan minyak dangkal dan gas serpih; (3) adanya mud vulcano bertekanan tinggi dan gas dangkal; (4) seringnya terjadi longsor pada bidang lemah patahan; dan (5) kebakaran hutan dan batubara. 2). Kabupaten Penajam Paser Utara didominasi *sitclass C* dan *D* berdasarkan klasifikasi site dan nilai acuan SNI yang didasarkan atas korelasi penyelidikan tanah lapangan dan laboratorium. *Siteclass C* merupakan tanah sangat padat dan batuan lunak, sedangkan *sitclass D* merupakan tanah sedang (*stiff soil*), 3). Batulempung sisipan batupasir merupakan litologi yang mendominasi daerah IKN memiliki potensi air tanah yang sangat kecil untuk menunjang kebutuhan air bersih skala ibukota, 4). Wilayah Kalimantan bagian timur secara tektonik merupakan kawasan rawan gempa dan tsunami. Pemodelan skenario guncangan gempa dan tsunami penting untuk mengetahui gambaran dampak bencana yang mungkin terjadi rencana tata ruang berbasis risiko gempa dan tsunami.

Kata Kunci: Daya dukung tanah IKN, Kondisi geohidrologi, Potensi kebencanaan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kalimantan Timur menjadi salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi kekayaan alam yang melimpah, baik dari sisi luasan administratif, komoditi minerba, geowisata, hingga keanekaragaman adat budaya. Terpilihnya wilayah calon Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara yang berlokasi di wilayah Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur pun telah melalui rangkaian proses pratinjau lokasi serta penyelidikan geologi yang kompleks yang dilakukan oleh Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral sepanjang tahun 2017 hingga sekarang. Presiden Indonesia, Joko Widodo mengatakan bahwa IKN nantinya didesain dengan menggunakan konsep kota cerdas (*smart city*) dan *forest city* atau *bush capital*, harus disertai dengan pemulihan dan perlindungan lingkungan (Sugiyartanto, 2022). Bachtiar (2022) menyatakan bahwa terdapat lima tantangan geologi IKN, antara lain (1) minim akuifer air tanah; (2) terdapatnya cebakan minyak dangkal dan gas serpih; (3) adanya mud vulcano bertekanan tinggi dan gas dangkal; (4) seringnya terjadi longsor pada bidang lemah patahan; dan (5) kebakaran hutan dan batubara (lihat Gambar 1). Walaupun beberapa instansi pemerintah telah diinstruksikan untuk melakukan pengkajian secara objektif dan mendetil, sangat dirasa perlu untuk menyimpulkan pembahasan terkait daya dukung tanah dan batuan, kondisi geohidrologi, dan potensi kebencanaan di calon IKN dalam satu artikel.



Gambar 1. Tantangan geologi IKN (Bachtiar, 2022)

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana telaah kondisi daya dukung tanah dan batuan wilayah IKN?
2. Bagaimana kondisi geohidrologi wilayah IKN?
3. Bagaimana potensi kebencanaan serta tantangan mitigasi bencana wilayah IKN?

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan artikel ini adalah melakukan pengumpulan data sekunder berupa telaah literatur geologi yang telah dipublikasikan oleh pihak yang memiliki kompetensi terkait rumusan masalah kegeologian wilayah IKN Nusantara. Adapun tujuan penulisan artikel ini, antara lain:

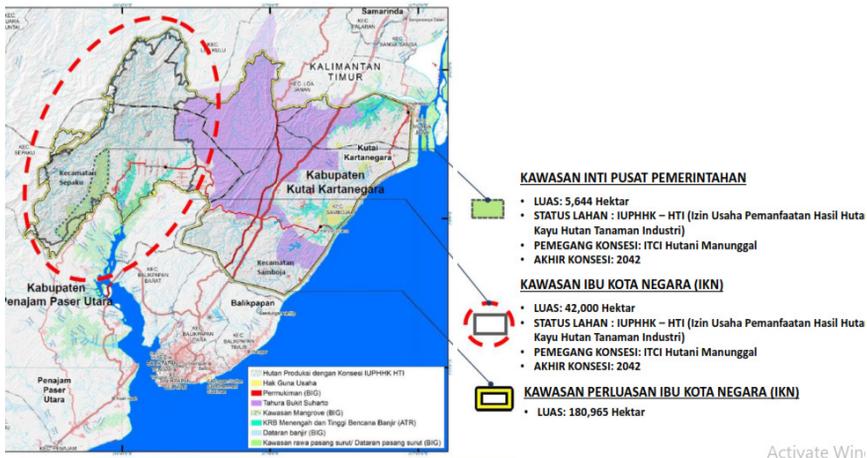
1. Mengetahui kondisi dasar geoteknik meliputi sifat fisik tanah dan batuan;
2. Mengkaji kualitas dan kuantitas air tanah, kelancaran siklus hidrologi; dan
3. Mengetahui potensi kebencanaan yang mungkin terjadi serta menentukan skema mitigasi yang paling tepat untuk wilayah IKN.

Lokasi Kajian

Secara administratif, lokasi pembahasan artikel ini terletak di wilayah rencana kawasan inti pusat pemerintahan, kawasan IKN dan kawasan perluasan IKN. Kawasan inti pusat pemerintahan memiliki luas \pm 5.644 hektare. Kawasan ini akan berfungsi sebagai pusat pemerintahan, meliputi bangunan istana negara dan kantor kementerian atau kantor lembaga negara. Kedua, yaitu kawasan IKN diperkirakan memiliki luasan \pm 42.000 hektare. Kawasan IKN ini nantinya akan berfungsi sebagai pusat ekonomi komersial dan pelayanan umum. Kedua kawasan ini memiliki status lahan IUPHK-HTI (Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Tanaman Industri) dengan pemegang konsesi adalah ITCI Hutani Manunggal dengan masa berakhirnya konsesi pada tahun 2042. Terakhir, kawasan perluasan IKN dengan total luasan diperkirakan 180.965 hektare. Kawasan ini akan terus dikembangkan untuk kawasan perluasan (lihat Gambar 2).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



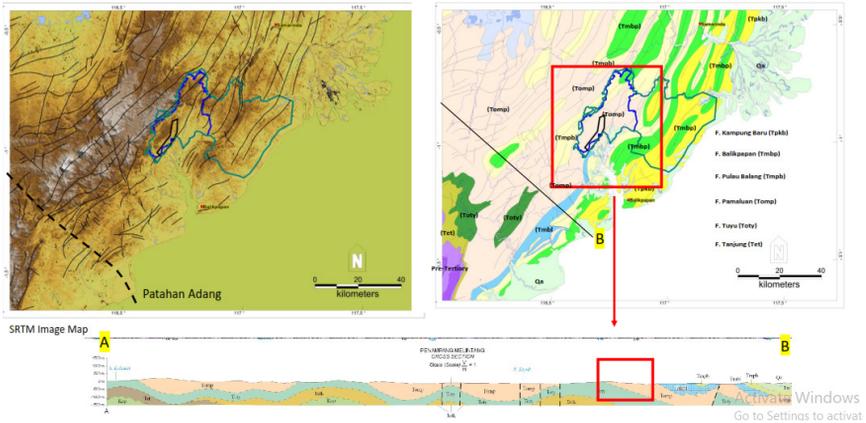
Gambar 2. Peta lokasi IKN (Bahtiar, 2022)

Manfaat Pembahasan

Manfaat pembahasan pada artikel ini yaitu dapat membuka wawasan pembaca mengenai konfigurasi dan kondisi geologi wilayah IKN dari sisi geologi. Kondisi yang dimaksud adalah daya dukung tanah dan batuan (geoteknik), geohidrologi serta potensi kebencanaan yang dimiliki oleh calon IKN Nusantara.

GEOLOGI REGIONAL

Area IKN Nusantara secara fisiografis termasuk dalam zona Cekungan Kutai. Cekungan Kutai merupakan salah satu cekungan di Indonesia yang menutupi daerah seluas $\pm 60.000 \text{ km}^2$ dan mengandung endapan berumur tersier dengan ketebalan mencapai 14 km yang menjadikan cekungan ini merupakan cekungan terbesar dan terdalam di Indonesia (Darman dan Sidi, 2000). Cekungan Kutai terletak di tepi bagian timur dari Paparan Sunda, sebagai respons dari gaya ekstensi di bagian selatan Lempeng Eurasia. Tinjauan geologi regional area IKN dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tinjauan Geologi Regional area IKN (Bachtiar, 2022)

Kita ketahui bahwa kawasan IKN terletak pada empat formasi batuan, mulai dari yang paling tua : (1) Formasi pamaluan, beranggotakan batulempung, serpih, sisipan napal, batupasir dan batugamping; (2) Formasi bebulu, beranggotakan batugamping dengan sisipan batulempung lanauan dan sedikit napal; (3) Formasi pulaubalang beranggotakan batupasir kuarsa, batupasir, dan batulempung dan secara tidak selaras, (4) Endapan aluvial dengan lempung dan pasir dari endapan sungai. Konfigurasi struktur geologi area IKN terdiri atas lipatan antiklinorium dan perbukitan tersesarkan (lihat Gambar 4 dan Gambar 5). Lipatan umumnya berarah timur laut–barat daya, dengan sayap lipatan curam di bagian tenggara. Formasi pamaluan, bebulu, dan pulaubalang sebagian terlipat kuat dengan kemiringan antara 40–75°. Formasi batuan yang lebih muda umumnya terlipat lemah. Di daerah ini terdapat tiga jenis sesar, yaitu sesar naik, sesar turun, dan sesar mendatar.

PEMBAHASAN

Daya Dukung Tanah

Badan Geologi Kementerian Energi Sumber Daya dan Mineral telah melakukan pengkajian mendetil terhadap kawasan IKN berdasarkan aspek-aspek kegeologian. Aspek kondisi geologi yang dibahas antara lain kesesuaian lahan sedang, pemanfaatan air tanah berlebihan, daya dukung tanah/batuan, batubara, tanah rawa, dan potensi gempa bumi.



Gambar 6. *Land clearing* yang terus dikerjakan di kawasan IKN.

Kondisi geomorfologi wilayah IKN termasuk morfologi satuan perbukitan landai hingga terjal bergelombang. Hal ini merujuk pada kebutuhan mitigasi yang tepat yaitu misalnya dengan pembuatan sistem *cut & fill* dan lain-lain. Ketersediaan air tanah juga menjadi faktor yang sangat penting untuk dikaji. Seperti kita ketahui bahwa air memegang peranan yang sangat penting untuk menunjang berlangsungnya suatu peradaban yang hasilnya sangat rendah hingga langka.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, daya dukung tanah/batuan di wilayah IKN termasuk daya dukung pondasi sedang, dikarenakan adanya litologi batulempung yang terdapat pada wilayah IKN dan diperkirakan memiliki sifat kembang susut yang cukup tinggi dan dikhawatirkan dapat memicu gerakan tanah (lihat Gambar 7). Solusi untuk daya dukung tanah yang sedang pada batulempung ini yaitu agar dilakukan rekayasa teknis pada tanah dan

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

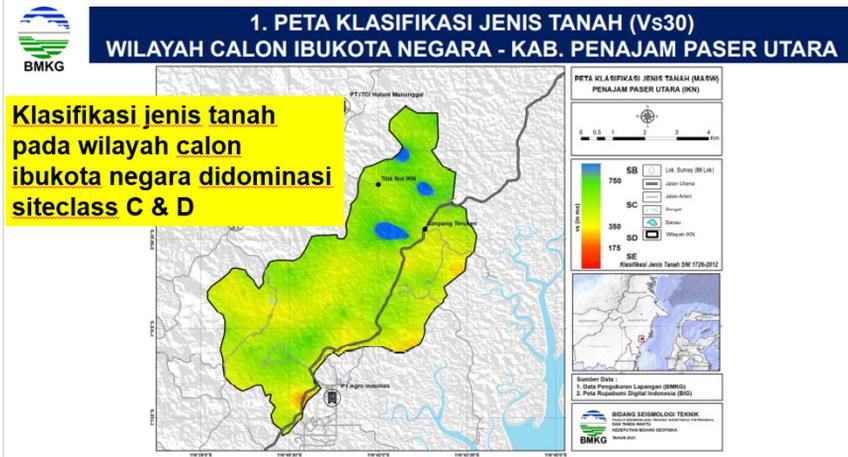
bangunan infrastruktur yang akan dibangun. Hal ini untuk mengendalikan karakteristik batulempung yang bersifat kembang susut dan gerakan tanah bersifat rayapan.

Highlight Atlas Hasil Survei dan Kajian Geologi IKN - Daya dukung dan Daya Tampung Lingkungan



Gambar 7. Peta geologi teknik IKN (Badan Geologi KESDM, 2022).

Berdasarkan peta klasifikasi jenis tanah yang dikaji khusus untuk wilayah calon Ibu Kota Negara dengan tujuan mengetahui informasi klasifikasi jenis tanah sampai dengan kedalaman 30 meter (representasi dari klasifikasi jenis tanah sesuai standar teknik sipil internasional) terkait sebagai data masukan dalam analisis *site specific response* dalam rangka mitigasi bencana gempa bumi pada kondisi kedalaman dangkal menunjukkan bahwa di Kabupaten Penajam Paser Utara didominasi *siteclass C* dan *D* (Karnawati, 2022; SENPI SMKG, 2022). *Siteclass C* merupakan tanah sangat padat dan batuan lunak, sedangkan *siteclass D* merupakan tanah sedang (*stiff soil*). Klasifikasi *site* dan nilai acuan SNI didasarkan atas korelasi penyelidikan tanah lapangan dan laboratorium dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Peta klasifikasi jenis tanah wilayah IKN (Karnawati, 2022).

Klasifikasi Site	\bar{V}_z (m/df)	\bar{N}	\bar{S}_{u_i} (kPa)
A. Batuan Keras	$\bar{V}_z \geq 1500$	N/A	N/A
B. Batuan	$750 < \bar{V}_z \leq 1500$	N/A	N/A
C. Tanah Sangat Padat dan Batuan Lunak	$350 < \bar{V}_z \leq 750$	$\bar{N} > 50$	$\bar{S}_{u_i} \geq 100$
D. Tanah Sedang	$175 < \bar{V}_z \leq 350$	$15 \leq \bar{N} \leq 50$	$50 \leq \bar{S}_{u_i} \leq 100$
E. Tanah Lunak	$\bar{V}_z < 175$	$\bar{N} < 15$	$\bar{S}_{u_i} < 50$

Atau setiap profil lapisan tanah dengan ketebalan lebih dari 3 m dengan karakteristik sebagai berikut :

1. Indeks plastisitas, $PI > 20$,
2. Kadar air (w) $\geq 40\%$, dan
3. Kuat geser tak terdrainase $\bar{S}_{u_i} < 25$ kPa

Gambar 9. Klasifikasi *site* dan nilai acuan SNI didasarkan atas korelasi penyelidikan tanah lapangan dan laboratorium (<https://simora.bmkg.go.id/simora/web/page/mikroarray>, 2022)

Kondisi Geohidrologi

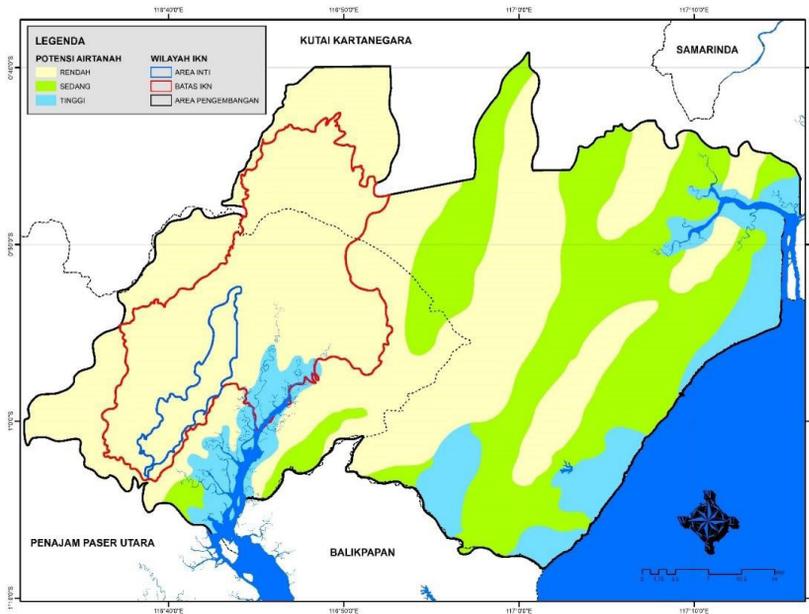
Kondisi geohidrologi sangat bergantung pada salah satunya adalah kandungan air tanah. Air tanah pada umumnya terdapat pada lapisan akuifer yang porous dan permeabel dengan litologi dominan adalah endapan pasir, batupasir, atau batugamping. Endapan pasir dan batupasir merupakan akuifer dengan sistem pori dan batugamping merupakan akuifer dengan sistem rekahan.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Dari informasi geologi regional kawasan IKN dapat diketahui formasi batuan yang memiliki potensi airtanah yang cukup adalah endapan aluvium, formasi kampung baru, bebuluh, dan pamaluan. Namun, untuk memastikan maka diperlukan analisis lebih detail.

Dalam penelitian yang cukup detail yang dilakukan oleh Badan Geologi pada tahun 2019 pada kawasan IKN dibuat peta potensi airtanah dengan skala 1:100.000 yang mengidentifikasi bahwa terdapat tiga jenis potensi airtanah pada kawasan IKN. Tabel 1 merepresentasikan jenis potensi airtanah yaitu rendah, sedang, dan tinggi yang dirincikan sebagai berikut (Badan Geologi, 2019) (lihat Gambar 10).



Gambar 10. Peta potensi airtanah kawasan IKN (Badan Geologi, 2019).

Berdasarkan pengamatan lapangan dari singkapan batuan yang ada di kawasan IKN, tepatnya pada kawasan PT. ITCHI terlihat variasi litologi berupa batupasir, perselingan batupasir dan lempung, dan batulempung (Bachtiar, 2022). Dari informasi singkapan ini, batulempung sisipan batupasir merupakan litologi yang memiliki potensi airtanah memungkinkan potensi airtanah yang disimpan juga sangat kecil (lihat Gambar 11–12).

Tabel 1. Potensi airtanah pada kawasan IKN

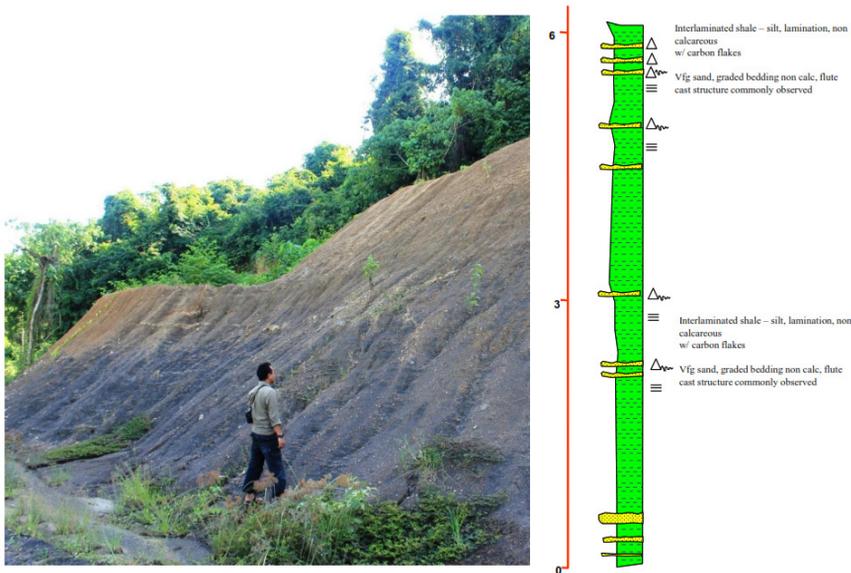
Potensi	Karakteristik Akuifer	
	Akuifer Tertekan	Akuifer Tidak Tertekan
Rendah:		
Kedalaman Akuifer (m)	32 – 117	20
Kedalaman Muka Airtanah (m)	9,25 – 28	5,31
Konduktivitas (m/hari)	0,0064 – 0,4572	0.03048
Transmisivitas (m ² /hari)	0,2508 – 20,4387	11,14836
Debit Jenis (l/detik/m)	0,0024 – 0,0752	0.005376
Debit Optimum (l/detik)	0,1183 – 0,9077	0,118355
Jarak Antar Sumur (m)	87,1911 – 170,0733	78,43761
Mutu Airtanah	Baik	Baik
Sedang:		
Kedalaman Akuifer (m)	150 – 350	-
Kedalaman Muka Airtanah (m)	1 – 4	
Konduktivitas (m/hari)	$9,6 \times 10^{-6} - 1,1 \times 10^{-5}$	
Transmisivitas (m ² /hari)	0,003 – 0,004	
Debit Jenis (l/detik/m)	0,24 – 0,26	
Debit Optimum (l/detik)	10,8 – 27,5	
Mutu Airtanah	Baik	
Tinggi:		
Kedalaman Akuifer (m)	150 – 350	-
Kedalaman Muka Airtanah (m)	1 – 4	
Konduktivitas (m/hari)	$9,6 \times 10^{-6} - 1,1 \times 10^{-5}$	
Transmisivitas (m ² /hari)	0,003 – 0,004	
Debit Jenis (l/detik/m)	0,24 – 0,26	
Debit Optimum (l/detik)	10,8 – 27,5	
Mutu Airtanah	Baik	



Gambar 11. Deliniasi litologi pada singkapan batuan pada kawasan IKN (Bachtiar, 2022)

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 12. Singkapan batuan pada kawasan IKN (Bachtiar, 2022).

Kawasan inti IKN dan sebagian besar batas kawasan IKN termasuk dalam kategori potensi rendah. Hal ini memerlukan perhatian berkaitan dengan perencanaan rekayasa-rekayasa teknis untuk mendukung proses pembangunan infrastruktur dan ketersediaan sumber air bersih. Proses infiltrasi air hujan ke dalam tanah pada kawasan ini umumnya rendah sehingga diperlukan penataan penyaliran air larian permukaan (*runoff drainage*) untuk mengatur volume air larian pada musun hujan guna menghindari ancaman banjir di daerah-daerah bagian hilir yang lebih rendah.

Area pengembangan merupakan kawasan IKN dengan potensi airtanah sedang hingga tinggi, melihat dari formasi batuan, potensi sedang umumnya adalah bagian dari formasi Kampung Baru yang berpotensi tinggi merupakan daerah endapan aluvium dan berdekatan tubuh air permukaan. Kawasan ini bisa menyuplai kebutuhan air bersih untuk kawasan IKN. Namun, ketersediaan airtanah tidak dapat dijadikan satu-satunya sumber air bersih untuk kawasan IKN sehingga sangat diperlukan pemanfaatan sumberdaya air permukaan terdekat untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada kawasan IKN.

Potensi Kebencanaan

Berdasarkan UU Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Pengkajian risiko bencana merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang melanda. Potensi dampak negatif yang timbul dihitung berdasarkan tingkat kerentanan dan kapasitas kawasan tersebut. Potensi dampak negatif ini dilihat dari potensi jumlah jiwa yang terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan.

Kajian Risiko

Kajian risiko bencana dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut :

$$Risiko\ Bencana \approx Ancaman \times \frac{Kerentanan}{Kapasitas}$$

Penting untuk dicatat bahwa pendekatan ini tidak dapat disamakan dengan rumus matematika. Pendekatan ini digunakan untuk memperlihatkan hubungan antara ancaman, kerentanan, dan kapasitas yang membangun perspektif tingkat risiko bencana suatu kawasan. Berdasarkan pendekatan tersebut, terlihat bahwa tingkat risiko bencana amat bergantung pada:

1. Tingkat ancaman kawasan;
2. Tingkat kerentanan kawasan yang terancam;
3. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam.

Upaya pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan besaran tiga komponen risiko tersebut dan menyajikannya dalam bentuk spasial maupun nonspasial agar mudah dimengerti. Pengkajian risiko bencana digunakan sebagai landasan penyelenggaraan penanggulangan bencana di suatu kawasan. Penyelenggaraan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko bencana. Upaya pengurangan risiko bencana antara lain memperkecil ancaman kawasan IKN, mengurangi kerentanan kawasan IKN yang terancam, dan meningkatkan kapasitas kawasan yang terancam.

Prinsip Pengkajian Risiko Bencana

Pengkajian risiko bencana memiliki ciri khas yang menjadi prinsip pengkajian. Oleh karena itu, pengkajian dilaksanakan berdasarkan (1) data dan segala bentuk rekaman kejadian yang ada, (2) integrasi analisis probabilitas kejadian ancaman dari para ahli dengan kearifan lokal masyarakat, (3) kemampuan untuk menghitung potensi jumlah jiwa terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan serta (4) kemampuan untuk diterjemahkan menjadi kebijakan pengurangan risiko bencana.

Fungsi Pengkajian Risiko Bencana

Pada tatanan pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Kebijakan ini nantinya merupakan dasar bagi penyusunan rencana penanggulangan bencana yang merupakan mekanisme untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan.

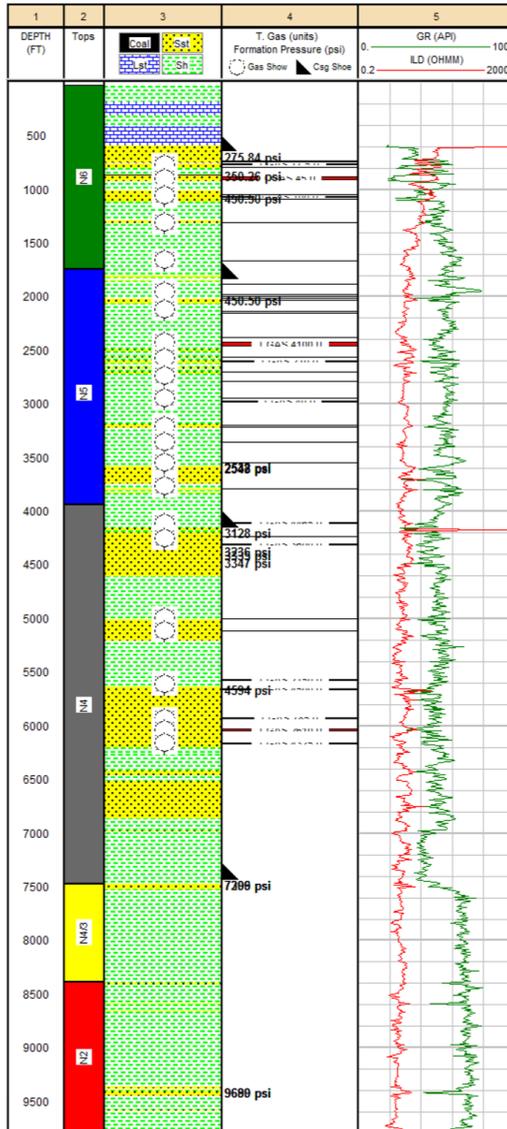
Potensi Kemunculan Gas IKN

Berdasarkan hasil penyelidikan terkait dengan potensi risiko bencana di daerah IKN, potensi kemunculan gas pada daerah tersebut dapat menjadi perhatian khusus. Andang Bachtiar dalam Badan Geologi Kementerian ESDM (2021) melakukan identifikasi bahwa permukaan melalui data pengeboran didapatkan formasi pamaluan merupakan batuan induk yang terbukti telah menghasilkan minyak dan gas bumi di Cekungan Kutai. Beberapa sumur yang ada di lokasi IKN menunjukkan keberadaan gas pada kedalaman <1000 m, seperti Tengin-1 (lihat Gambar 13), Semoi A1-1, Loa Haur 1, dan Belonak.

Pada sumur Tengin-1 gas ditemukan dengan jumlah yang signifikan dengan kandungan antara 3.000 hingga 5.000 unit. Gas terdeteksi pada beberapa interval di kedalaman 398 m hingga 1.734,5 m, pada unit batuan N2-N6. Keterdapatannya gas di kedalaman kurang dari 1000 m menunjukkan adanya potensi kemunculan gas dangkal di area calon inti Ibu Kota Negara. Keberadaan gas dangkal di area tersebut dapat menimbulkan potensi bencana pada kegiatan masyarakat dan pengembangan konstruksi sipil. Gas dapat muncul ke permukaan melalui zona-zona lemah pada daerah patahan atau pada lensa-

lensa batupasir di puncak antiklin. Data geokimia juga menunjukkan bahwa hampir semua unit batuan pada sumur ini dapat menghasilkan hidrokarbon, terutama gas, dimulai dari unit batuan N2 hingga N6.

TENGIN-1



Gambar 13. Data Bor Tengin-1

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

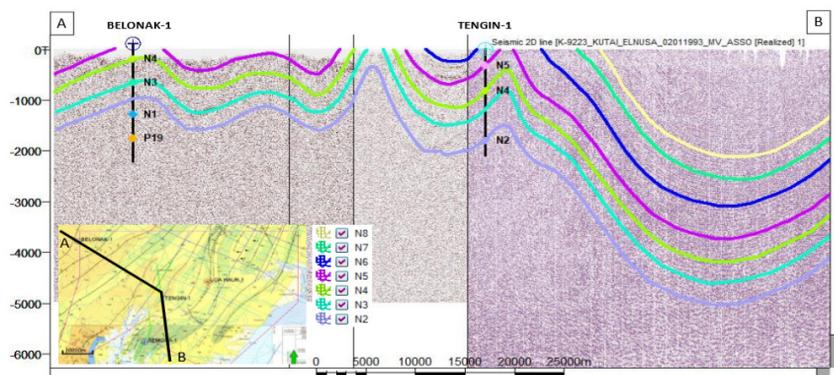
Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Data hasil pengeboran tersebut bisa menjadi bahan pertimbangan sebagai faktor penentuan risiko bencana. Adapun mitigasi yang dapat dilakukan perlu dibahas terkait dengan risiko bencana tersebut.

Struktur Geologi IKN

Merujuk pada struktur geologi regional Cekungan Kutai daerah calon IKN Nusantara merupakan daerah yang terlipat-lipat (antiklinorium), di mana struktur geologi Cekungan Kutai yang berkembang adalah perlipatan yang relatif sejajar dengan garis pantai timur daerah Kalimantan Timur. Pada bagian utara Cekungan Kutai, pola umum perlipatan mempunyai arah utara-selatan sedangkan Cekungan Kutai bagian selatan berarah barat daya-timur laut.

Pembentukan struktur terbagi menjadi empat fase, yaitu fase pembentukan sesar normal 1, fase pembentukan sesar naik, fase pembentukan sesar-sesar geser, dan fase pembentukan sesar-sesar normal yang merupakan release gaya dari fase tektonik kompresi yang masih berlangsung hingga sekarang (lihat Gambar 14). Gambaran tersebut dapat terlihat pada penampang melintang barat laut tenggara IKN, di mana penampang pada kawasan inti IKN menggambarkan bentuk struktur pelipatan antiklin dan sinklin dengan sudut sayap yang tidak asimetri.



Gambar 14. Penampang melintang Belonak 1 dan Tengin 1.

Selain berkaitan dengan keberadaan lipatan batuan, keberadaan patahan khususnya patahan dangkal juga berkembang pada daerah IKN (lihat Gambar 15). Patahan tersebut relatif berarah barat daya-timur laut yang menyebar di seluruh kawasan IKN. Patahan tersebut dapat dikatakan patahan non-aktif, namun tetap perlu diwaspadai untuk terjadinya gempa. Gempa tidak membunuh dan melukai, tetapi bangunan roboh dan menimpa penghuni adalah penyebabnya. Untuk itu solusi utama mitigasi gempa adalah mewujudkan bangunan tahan gempa (struktur kuat) atau bangunan ramah gempa (berbahan ringan) (Karnawati, 2022).



Gambar 15. Sebaran patahan dangkal (Bachtiar, 2022).

KESIMPULAN

1. Terdapat lima tantangan geologi IKN, antara lain (1) minim akuifer air tanah; (2) terdapatnya cebakan minyak dangkal dan gas serpih; (3) adanya mud vulcano bertekanan tinggi dan gas dangkal; (4) seringnya terjadi longsor pada bidang lemah patahan; dan (5) kebakaran hutan dan batubara.
2. Kabupaten Penajam Paser Utara didominasi *siteclass C* dan *D* berdasarkan klasifikasi *site* dan nilai acuan SNI didasarkan atas korelasi penyelidikan tanah lapangan dan laboratorium. *Siteclass C* merupakan tanah sangat padat dan batuan lunak, sedangkan *siteclass D* merupakan tanah sedang (*stiff soil*).

3. Batulempung sisipan batupasir merupakan litologi yang mendominasi daerah IKN memiliki potensi air tanah yang sangat kecil untuk menunjang kebutuhan air bersih skala ibukota.
4. Wilayah Kalimantan bagian timur secara tektonik merupakan kawasan rawan gempa dan tsunami. Pemodelan skenario guncangan gempa dan tsunami penting untuk mengetahui gambaran dampak bencana yang mungkin terjadi rencana tata ruang berbasis risiko gempa dan tsunami.

REFERENSI

- Badan Geologi kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2022. Hasil Kajian Geologi dalam Rencana Pembangunan IKN Nusantara. disampaikan pada diskusi daring IAGI dengan tajuk: Menyongsong IKN Nusantara dari Perspektif Kebumian, 30 Januari 2022.
- Bachtiar, Andang. 2022. Peluang dan Tantangan Geologi Dalam Pembangunan dan Operasional Ibu Kota Negara (IKN). disampaikan pada diskusi daring IAGI dengan tajuk: Menyongsong IKN Nusantara dari Perspektif Kebumian, 30 Januari 2022.
- Karnawati, Dwikorita. 2022. Potensi Gempa dan Tsunami Kalimantan dan IKN”, disampaikan pada Diskusi Daring IAGI – Apakah Ada Sesar Aktif di IKN dan Bagaimana Mitigasinya, 19 Maret 2022.
- Sugiyartanto. 2022. Harapan-Tantangan dan Kesiapan Insan HPJI dalam pembangunan IKN” disampaikan pada webinar DPD HPJI-Kaltim Kesiapan Infrastruktur dalam menyambut IKN, Jakarta, 9 Maret 2022. Tidak dipublikasikan
- Supriatna S, R Sukardi, E Rustandi E. 1995. Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan Timur, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- SISTEM MONITORING PRODUKSI INFORMASI (SENPI), Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Diakses pada 28 Mei 2022. <https://s.id/1gX43>
- SISTEM MONITORING PRODUKSI INFORMASI (SENPI), Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Diakses pada 28 Mei 2022. <https://s.id/1gX4r>.

MEWUJUDKAN SWASEMBADA ENERGI DAERAH MELALUI PEMANFAATAN ENERGI BARU DAN TERBARUKAN DALAM MENINGKATKAN DAYA DUKUNG IKN NUSANTARA DI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Dadan Hamdani^{1*}, A. Inu Natalisanto¹, Suhadi Muliyo¹, Rahmawati M¹

¹Laboratorium Fisika Teori dan Material, Jurusan Fisika, FMIPA

Universitas Mulawarman, Samarinda 75123, Indonesia

*e-mail : dadanhamdani@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRACT

This paper discusses the study of the potential application of the Solar Home System (SHS) as a small-scale electrification solution for people who have not been reached by the PLN electricity distribution network. The SHS technology is a modular system consisting of PV generators (photovoltaic cell modules), electronic systems (charge controllers, DC/AC inverters), energy storage systems (battery banks), and load systems. This system is designed to meet energy needs for 24 hours which is designed in two modes, namely day mode (without generator) and night mode (hybrid SHS-Genset). Performance testing of the SHS Technology is carried out by designing a load profile according to household-scale electrical energy requirements which are operated in day mode (normal load) and night mode (peak load) based on an analysis of the load profile analysis of small-scale electrical energy consumption in one day. Testing and monitoring of SHS Technology was carried out at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University, Samarinda, East Kalimantan for six months (April-September 2021). The results show that based on the technical data analysis procedure from the IEA PVPS Task 2, the performance of the SHS for six months shows that the average performance ratio (PR) for six months is around 70.60%, which indicates about 29.40% of the nominal energy required is not available to supply electrical energy needs.

Keywords: SHS technology; modular system; day mode; night mode; energy consumption.

PENDAHULUAN

IKN Nusantara merupakan simbol identitas bangsa serta pusat gravitasi ekonomi baru yang diharapkan dapat membawa *multiflier effect* dengan menjadikan episentrum pertumbuhan yang akan semakin merata ke wilayah lainnya dengan tidak bertumpu pada pembangunan di Pulau Jawa saja dalam mendukung pembangunan Indonesia sentris menuju Indonesia Maju 2045. IKN Nusantara sekaligus wujud pengarusutamaan simbol identitas bangsa, yaitu *green economy*, *green energy*, *smart transportation*, serta tata kelola pemerintahan yang efisien dan efektif sebagai *milestone* transformasi besar Bangsa Indonesia (Sugiarto, 2022). Hal ini didukung dengan tema pembangunan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur “Kaltim Kuat, Kaltim Berdaulat” yang ditopang dengan sumberdaya alam dalam meningkatkan produktivitas guna meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat (Maulana, 2022).

Kelimpahan sumberdaya energi tidak secara otomatis dapat dinikmati oleh rakyat Kalimantan Timur secara langsung. Kelangkaan BBM akibat kuota yang tidak mencukupi dan sering terputusnya aliran listrik karena kekurangan daya sangat mengganggu aktivitas masyarakat dan telah menjadi pemicu konflik horizontal. Selanjutnya, keterbatasan pemenuhan energi yang tidak seimbang dengan kebutuhan yang meningkat pesat seiring industrialisasi dan pertumbuhan kelas menengah Kalimantan Timur belum dikembangkan dan dimanfaatkannya energi baru dan terbarukan di Kalimantan Timur, seperti biomassa, matahari, angin, mikrohidro, nuklir, biodiesel, dan bioetanol. Identifikasi terhadap permasalahan di atas merupakan hasil kajian yang dilakukan oleh Forum Kerjasama Revitalisasi Percepatan Pembangunan Regional Kalimantan (FKRP2RK) (Humas Kaltim, 2014). Dalam kerangka pembangunan berwawasan lingkungan terkait IKN Nusantara yaitu pencanangan penggunaan *green energy* sebagai sumber energi dengan pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT) merupakan kebijakan strategis dalam upaya menekan kesenjangan pemenuhan kebutuhan energi dalam mendukung upaya swasembada di sektor energi dalam meningkatkan daya dukung terhadap pembangunan IKN Nusantara di Provinsi Kalimantan Timur.

Salah satu sumber EBT yang potensial untuk dikembangkan adalah pemanfaatan energi matahari dengan penerapan teknologi Fotovoltaik (PV) yang memiliki banyak keuntungan, di antaranya mampu menghasilkan energi listrik secara langsung, tidak menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), perawatan dan operasional mudah (Bayrak *et al.*, 2017). Langkah besar pada pengembangan sumber energi terbarukan untuk menghasilkan sumber energi bersih (*clean energy*) dari energi PV masih menimbulkan perdebatan, terutama pada permasalahan efisiensi konversi yang dihasilkan oleh modul PV, karena pada pengoperasiannya masih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, di antaranya intensitas matahari, temperatur, pengaruh bayangan, debu, dan sebagainya (Ghaib and Ben-Fares, 2017). Produk modul PV yang digunakan sebagai sumber EBT di pasaran dunia masih didominasi oleh modul PV monokristalin dan multikristalin (85–90%) efisiensi rata-rata antara 10–14% (Cuce *et al.*, 2017). Upaya peningkatan efisiensi konversi modul PV dan penurunan biaya produksi terus dilakukan sebagai upaya untuk memberikan jalan dalam pengembangan energi terbarukan berbasis teknologi PV, salah satunya pengembangan modul PV tipe HIT (*Hetero-junction with intrinsic thin layer*) a-Si:H/c-Si dengan efisiensi sekitar 23.8% (Venkateswari dan Sreejith, 2019).

Dalam upaya menciptakan swasembada energi daerah melalui pemanfaatan EBT, maka penerapan teknologi *Solar Home System* (SHS) sebagai penghasil energi listrik sangat potensial untuk dikembangkan di wilayah Provinsi Kalimantan Timur. Penerapan SHS bertumpu pada pemanfaatan modul PV untuk mengkonversi cahaya matahari secara langsung menjadi energi listrik. Komponen sistem PV merupakan sistem modular yang terdiri atas generator PV (modul sel photovoltaic), sistem elektronik (*charge controller*, inverter DC/AC), sistem penyimpanan energi (*battery banks*), dan sistem beban (*load*) yang terinstalasi secara *off grid* skala kecil (Hamdani *et al.*, 2010). Selain itu, teknologi SHS dapat digabungkan (hibrid) dengan sumber energi listrik lainnya, misalnya dengan generator set (*genset*) untuk pemenuhan kebutuhan listrik dalam 24 jam (Hamdani *et al.*, 2014). Tulisan ini difokuskan pada perancangan SHS yang portabel, penentuan ukuran (*system sizing*), pengujian kinerja, dan analisis produksi energi mengacu pada IEA PVPS Task 2. Kajian ini dilakukan pada teknologi SHS portabel

hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, serta telah berhasil diimplementasikan dan didesiminasikan kepada masyarakat (Hamdani *et al.*, 2016).

METODOLOGI

Perancangan Teknologi *Solar Home System* (SHS)

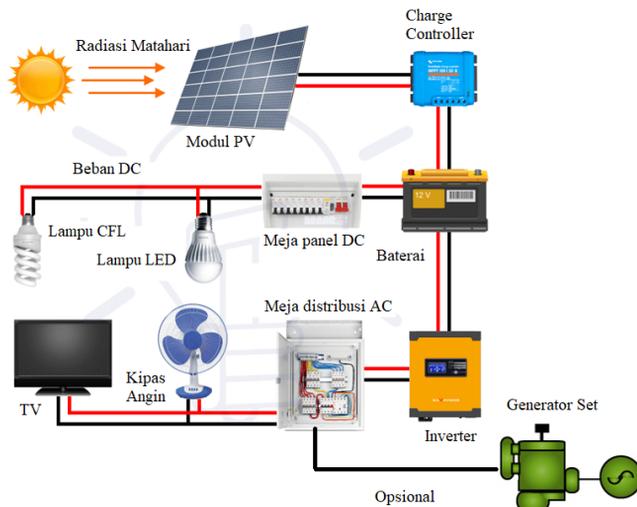
Skematik perancangan teknologi SHS ditunjukkan pada Gambar 1. Mode perancangan sistem HPS ditentukan berdasarkan tingkat kebutuhan energi listrik, yaitu mode siang hari dan mode malam hari. Pada mode siang hari energi listrik disuplai dari modul PV yang sebagian digunakan untuk konsumsi energi pada siang hari (06.00–18.00), sekaligus digunakan untuk mengisi baterai, sedangkan model malam hari (beban puncak antara pukul 18.00–22.00) digunakan baterai dan generator set, serta kelebihan energi digunakan untuk mengisi baterai.

Penentuan Ukuran Sistem

Optimasi sistem didasarkan pada penentuan profil beban dan keseimbangan energi (*balance of energy*) yang dihasilkan oleh SHS dengan energi yang digunakan, hal ini akan menjamin kelanjutan dalam pemanfaatan energi terbarukan ini. Selain terkait dengan keseimbangan energi, optimasi sistem dilakukan untuk menekan biaya investasi SHS (Ketjov, 2004). Prosedur penentuan ukuran komponen SHS sebagai berikut:

- a) **Profil Beban:** pendataan kebutuhan energi listrik harian didasarkan pada kebutuhan yang disesuaikan dengan produksi energi yang dihasilkan oleh SHS. Tabel 1 menunjukkan contoh profil beban untuk rumah tangga skala kecil.
- b) **Ukuran PV array:** penentuan ukuran PV sangat menentukan produksi energi listrik yang dihasilkan yang didasarkan pada jangkauan energi modul PV, karakteristik listrik PV, dan jumlah modul yang diinstalasikan.
- c) **Ukuran baterai:** pada saat udara dalam keadaan mendung, energi listrik akan disuplai dari baterai sehingga penentuan ukurannya harus didasarkan pada hari autonomi (kondisi tanpa matahari), biasanya ditetapkan dua atau tiga hari (Messenger dan Abtahi, 2017).

- d) **Charge controller:** Pemilihan *charge controller* didasarkan pada tegangan operasional baterai dan tidak melebihi laju pengisian maksimum baterai.
- e) **Diesel Generator:** Penentuan ukuran genset didasarkan pada waktu beban puncak (18.00–21.00) dari daya listrik yang dibutuhkan yaitu sekitar 577 W.
- f) **Inverter:** Ukuran inverter yang digunakan tergantung pada daya puncak beban yang harus disuplai sehingga dapat digunakan *bidirectional inverter* DC/AC 1kW.



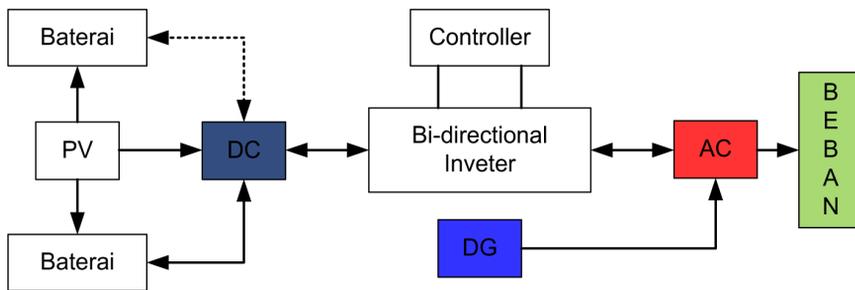
Gambar 1. Teknologi *Solar Home System* (SHS) dan komponennya

Tabel 1. Profil beban yang disuplai oleh Teknologi SHS

Waktu Uji	Jenis Pemakaian	Satuan	Lama Pemakaian (Jam/hari)	Daya Total (W)	Kebutuhan Energi (Wh/hari)
17.00 – 18.00	Lampu 11 Watt	1	1	11	11
18.00 – 21.00	Lampu 11 Watt	4	3	44	132
	TV 14"	1	3	60	180
	Kipas Angin	1	3	55	165
	Radio	1	2	50	100
21.00 – 6.00	Lampu 11 W	1	9	11	99
	Kipas Angin	1	1	55	5
Total				286	742

Skema Pengujian Kinerja SHS

Skema pengujian SHS untuk penerapan skala kecil dilakukan dengan menginstalasi komponen SHS, seperti ditunjukkan pada Gambar. 2. Simulasi kinerja SHS dilakukan dengan menggunakan dua skema, yaitu mode siang hari dan mode malam hari. Sistem dioperasikan untuk pada AC Bus Bar 220 V/50 Hz yang menggabungkan sumber energi listrik yang berasal dari modul PV melalui inverter dan generator set, sedangkan kelebihan energi yang ada digunakan untuk mengisi baterai dan digunakan untuk *back up* kekurangan energi pada saat beban puncak. Pengujian SHS didasarkan pada profil beban yang diberikan oleh Tabel 1 yang dikontrol dengan mengintegrasikan PLC (*programmable logic controller*) Omron CPM1A dengan I/O 10 dengan asumsi beban puncak terjadi pada pukul 18.00–21.00.



Gambar 2. Blok skema SHS dengan genset dalam keadaan *standby*.

Pengoperasian genset dilakukan pada tegangan baterai saat pengosongan (*discharge*) mencapai level 10.4 V dan tetap hidup pada saat proses pengisian (*recharge*) sampai tegangan baterai mencapai kisaran 12.8–13.8 V.

Analisis Teknis Produksi Energi SHS

Perhitungan terhadap analisis energi yang dihasilkan oleh teknologi SHS dan keluaran yang dihasilkan digunakan sebagai parameter untuk analisis teknis terhadap produksi yang dihasilkan oleh SHS didasarkan pada metodologi dari (IEA-PVPS Task2, 2000), di antaranya:

- a. **Reference Yield (Y_r):** Energi listrik yang dihasilkan oleh PV secara teoritis berdasarkan hasil perbandingan antara energi matahari yang sampai di permukaan modul PV, H_i (kWh/m²) dengan irradiansi matahari pada keadaan STC (*standard test condition*, $G = 1000$ W/m², $T = 25^\circ\text{C}$ dan AM1.5):

$$Y_r = \frac{H_i}{G_{STC}} \quad \left(\frac{kWh}{kWhp} \right) \quad (1)$$

- b. **Final Yield (Y_p):** Energi yang dihasilkan oleh modul PV secara praktis yang dinyatakan sebagai perbandingan antara energi yang dihasilkan oleh PV dan digunakan oleh sistem *load* dengan daya puncak yang dihasilkan oleh modul PV:

$$Y_p = \frac{E_{PV}}{\text{hari} \times P_{No\ min\ al}} \quad \left(\frac{hour}{day} \right) \quad (2)$$

- c. **Performance Ratio (PR):** Nilai karakteristik untuk menyatakan rugi-rugi sistem (*system losses*) yang menyatakan perbandingan antara energi matahari yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik (Y_p) terhadap energi nominal sistem (Y_r):

$$PR = \frac{Y_p}{Y_r} \quad (\%) \quad (3)$$

- d. **Solar Fraction (F_{Sol}):** Menyatakan perbandingan antara energi matahari yang digunakan terhadap total kebutuhan energi total dan energi yang dibutuhkan (E_{demand}):

$$F_{Sol} = \frac{E_{PV}}{E_{Demand}} \quad (\%) \quad (4)$$

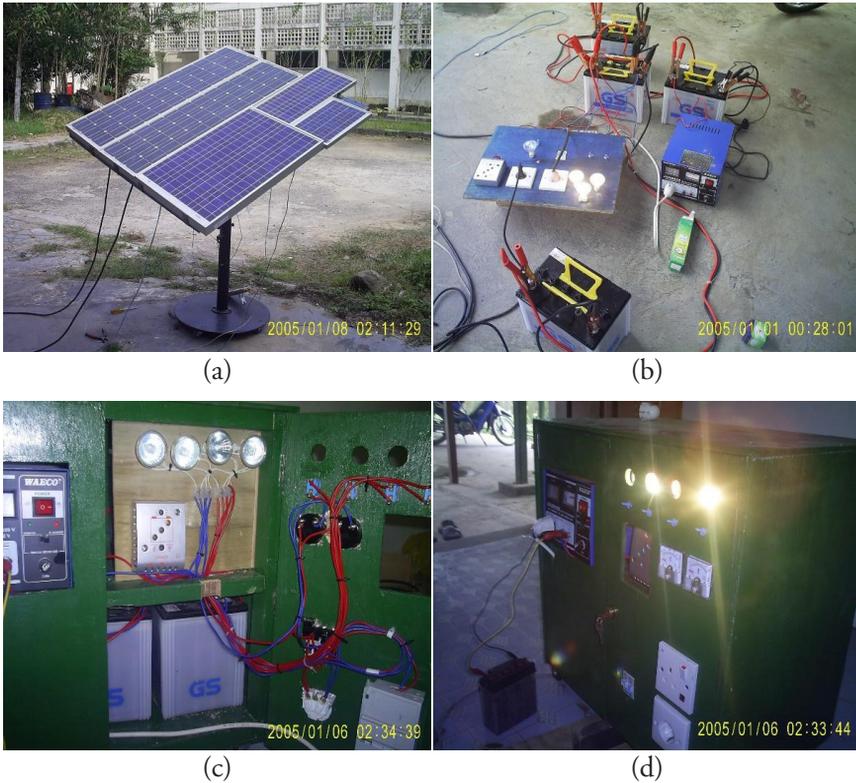
HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Prototipe Solar Home System (SHS)

menunjukkan hasil perancangan teknologi SHS yang didasarkan pada analisis *balance of system* (BOS), meliputi pemilihan komponen yang digunakan sesuai kebutuhan energi harian yang terinstal secara *off grid*.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

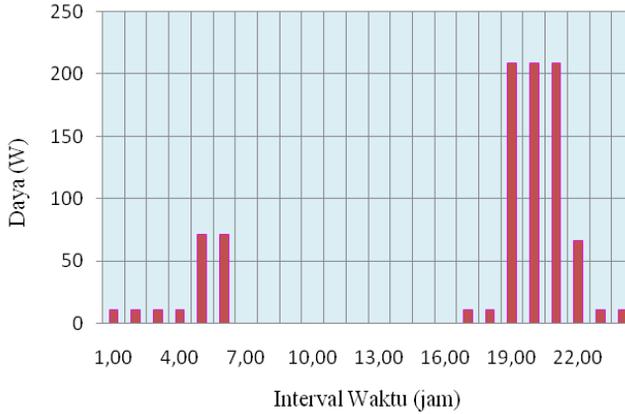


Gambar 3. Hasil rancangan teknologi *Solar Home System* (SHS)

Teknologi SHS merupakan sistem modular yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dengan sumber energi yang diperoleh dari penggabungan sumber energi. Rancangan teknologi SHS dirancang dalam dua moda, yaitu moda siang (sumber matahari) dan moda malam (hibrid SHS-Genset).

Skenario pengujian SHS didasarkan pada profil beban yang menunjukkan perkiraan konsumsi energi listrik harian yang dirancang pada interval waktu antara pukul 17.00–18.00 Wita, pukul 18.00–21.00 Wita, dan pukul 21.00–06.00 Wita, seperti ditunjukkan pada Gambar 4. penentuan ukuran SHS yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi listrik sangat berkaitan dengan ukuran komponen yang digunakan dan biaya investasi yang harus dikeluarkan, terutama modul PV dan baterai. Berdasarkan profil beban

kebutuhan energi skala kecil dan komponen biaya yang harus dikeluarkan, maka penentuan ukuran SHS difokuskan jumlah PV dan baterai yang ditentukan menggunakan prosedur dari (CREST, 2000).



Gambar 4. Profil beban pada pengujian SHS yang dikontrol oleh PLC

Penentuan Ukuran dan Jumlah Modul V (BP Solar 350J)

Total energi yang dibutuhkan untuk menyuplai beban sekitar 742 Wh, jika digunakan Genset 1.8 kW yang dioperasikan sekitar 20% dari jangkauan daya nominalnya selama 1 jam diperoleh sekitar 360 Wh, maka energi yang harus disuplai oleh modul PV sekitar 382 Wh. Penentuan ukuran dan jumlah modul PV secara empiris didasarkan pada persamaan keseimbangan energi dinyatakan sebagai (Singh dan Singh, 2010) :

$$P_{PV} = \frac{P_{TL} \cdot SF}{PSH} \tag{5}$$

dengan P_{TL} total daya yang digunakan beban (kWh) selama periode 24 jam, SF (*safety factor*) sekitar 1.5 untuk cuaca berawan, PSH (*peak sun hours*) energi matahari yang diterima dalam satu hari bernilai sekitar 5.9 kWh/hari (Wilayah Samarinda, Kalimantan Timur). Jumlah modul PV yang harus diinstalasikan dalam SHS dinyatakan dengan persamaan:

$$N = \frac{P_{PV}}{P_{STC}} \tag{6}$$

di mana P_{STC} daya modul pada kondisi standar (STC, *standard test conditions*). Berdasarkan kebutuhan energi harian yang harus disuplai oleh PV, maka berdasarkan hasil estimasi menggunakan persamaan (5) dan (6) untuk modul PV BP Solar 350 J dengan jangkauan daya nominal $50 W_p$ diperoleh jumlah modul PV yang harus diinstalasikan, seperti ditunjukkan pada Tabel. 2.

Tabel 2. Jumlah modul PV standar pada aplikasi SHS

Energi beban (Wh)	Jumlah modul PV $50 W_p$
300	2
450	3
900	5
1200	6

Penentuan Ukuran dan Jumlah Baterai

Baterai dalam SHS berfungsi untuk menyuplai energi listrik pada saat kondisi udara mendung (penyinaran matahari rendah) berdasarkan hari autonomi sekitar dua atau tiga hari (Green *et al.*, 2007). Penentuan kapasitas dan jumlah baterai yang diperlukan untuk mensuplai energi listrik harian dinyatakan dengan Ah (Singh dan Singh, 2010):

$$Ah = \frac{P_{TL}}{(12V * SOC)} \quad (7)$$

dengan SOC (*state of charge*) baterai diasumsikan sekitar 30%, maka desain ukuran baterai untuk aplikasi SHS untuk berbagai profil beban dinyatakan pada Tabel 3.

Dengan menggunakan hasil perkiraan ukuran modul PV dan baterai dalam aplikasi SHS, maka desain sistem berdasarkan profil beban yang diberikan diperoleh bahwa untuk sistem dengan kebutuhan energi harian sekitar 742 Wh disuplai dari genset sekitar 360 Wh, sedangkan sisanya disuplai dari tiga modul PV BP Solar 350 J yang disusun secara seri. Jika hari autonomi (hari tanpa penyinaran matahari) sekitar dua hari, maka jumlah baterai yang diperlukan sekitar 2 x 150 Ah dengan kapasitas baterai @50 Ah–12V.

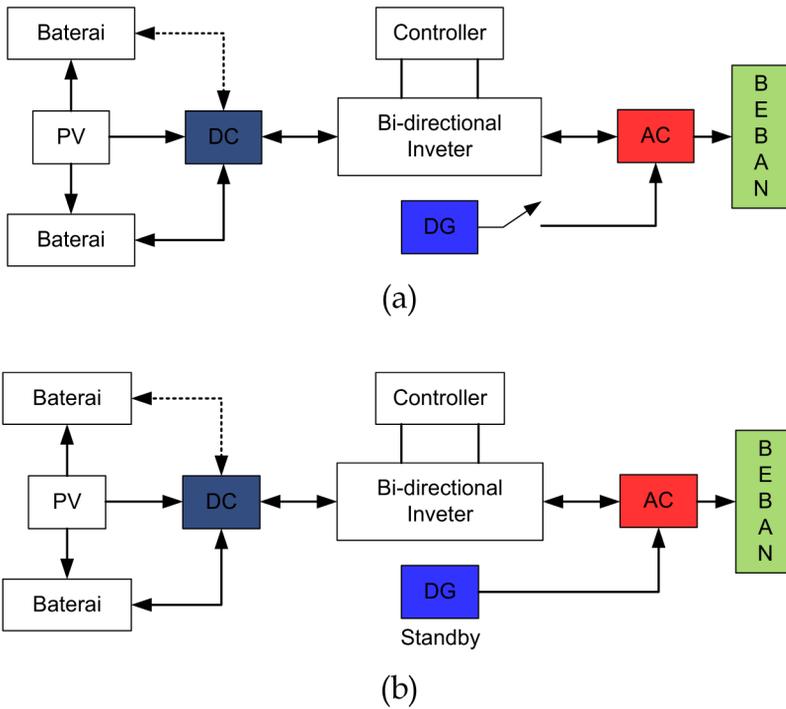
Tabel 3. Kapasitas baterai pada aplikasi SHS

Energi beban (Wh)	Kapasitas baterai (Ah)
300–450	150 Ah
900	250 Ah
1200	

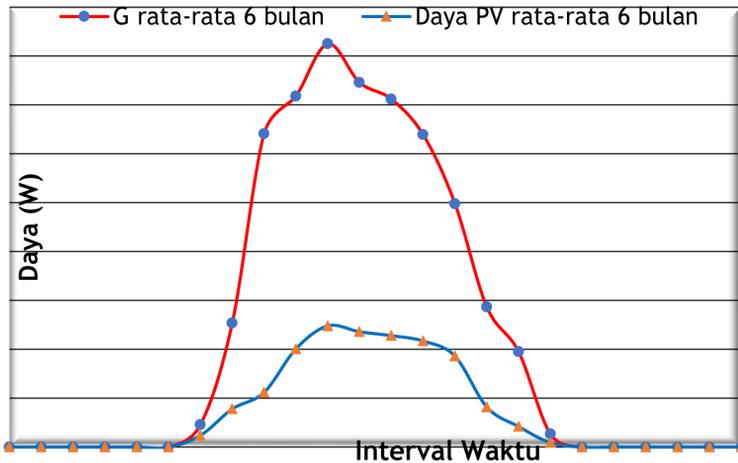
Skema Pengujian dan Monitoring SHS

Skema mode siang hari pada pengujian kinerja SHS bertumpu pada suplai energi yang dihasilkan oleh modul PV, di mana berdasarkan hasil monitoring menunjukkan bahwa radiasi matahari maksimum pada pukul 12.30 sehingga sistem bekerja menggunakan mode inverter yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi siang hari dan kelebihan energi yang disuplai modul PV digunakan mengisi baterai dan genset berada dalam keadaan off, seperti ditunjukkan pada Gambar 5(a). Pemakaian energi pada waktu siang hari relatif kecil sehingga energi yang dihasilkan hanya untuk mengisi baterai yang digunakan untuk *back up* energi pada saat beban puncak.

Beban puncak terjadi antara pukul 18.00–22.00 Wita, di mana hampir semua beban pemakaian digunakan (Tabel 1) sehingga hampir sekitar 677 Wh energi yang dibutuhkan. Skema untuk simulasi malam hari menggunakan baterai yang diisi pada saat pengoperasian mode siang hari untuk beban normal dan *back up* generator set sekitar 360 Wh yang dioperasikan pada saat beban puncak, seperti ditunjukkan pada gambar 5(b). Inverter pada simulasi ini dioperasikan pada *charge mode*, di mana selain digunakan untuk menyuplai energi listrik, genset digunakan untuk mengisi baterai yang digunakan untuk pemakaian sampai pagi hari.



Gambar 5. Skema pengujian SHS (a) mode siang hari (tanpa genset) dan (b) Skema mode malam hari (Hibrid SHS-Genset)

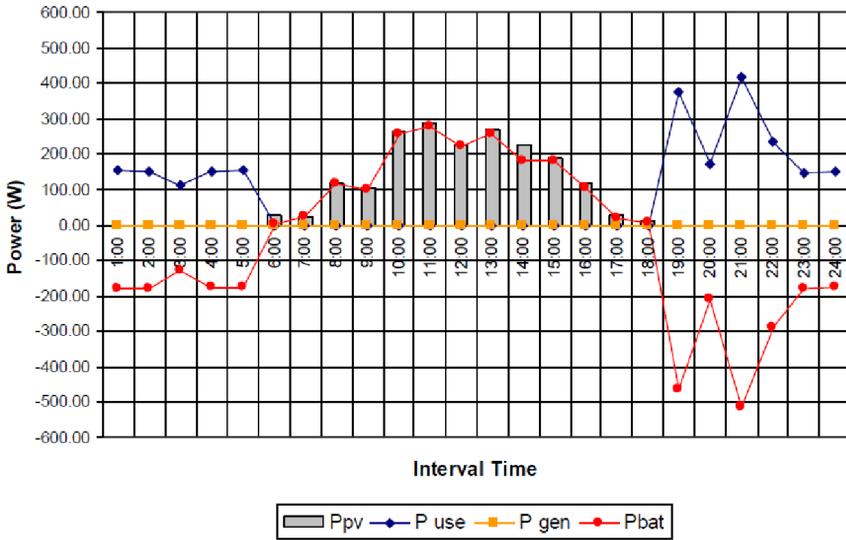


Gambar 6. Perbandingan daya rata-rata irradiansi Matahari dan daya rata-rata yang dihasilkan modul PV dalam satu hari

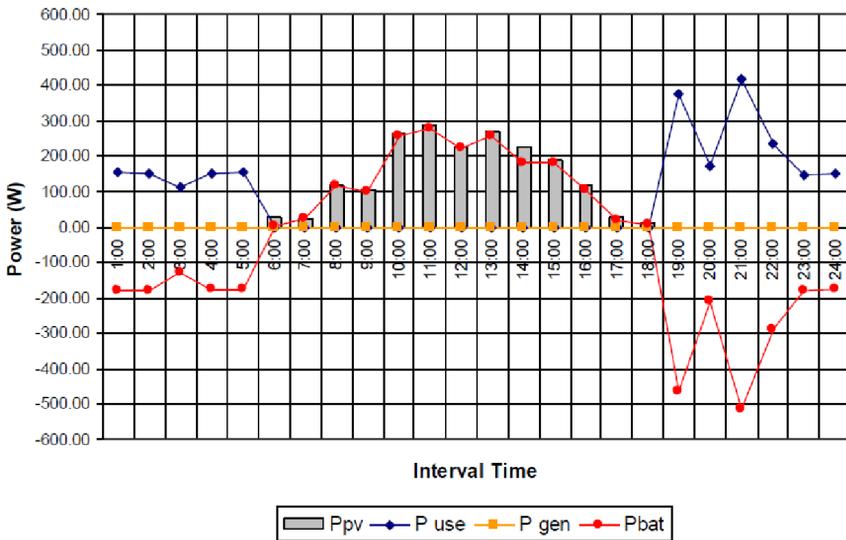
Skema monitoring SHS dilakukan dalam kurun waktu empat bulan (April–September 2021) dengan interval waktu pengamatan mulai pukul 09.00–18.00 Wita dengan pengamatan dilakukan setiap 15 menit, di mana instalasi SHS dilakukan di Kampus FMIPA, Universitas Mulawarman. Monitoring sistem dilakukan untuk mengamati kinerja SHS terhadap pengaruh lingkungannya, di mana hasil pengukuran pada kegiatan monitoring selanjutnya dirata-ratakan sebagai parameter harian dan bulanan. Hasil monitoring irradiansi matahari rata-rata harian di wilayah Samarinda berkisar antara 3.98–5.9 kWh/m² hari. Jangkauan energi matahari cukup tinggi sehingga pengembangan teknologi SHS cukup potensial untuk dikembangkan. Perbandingan daya listrik PV array terhadap irradiansi matahari rata-rata selama enam bulan pengamatan ditunjukkan pada Gambar 6. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa puncak irradiansi matahari sekitar 825 W, sedangkan modul PV menghasilkan daya listrik DC sekitar 248 W.

Pengujian kinerja teknologi SHS ditunjukkan dengan membandingkan daya yang dihasilkan oleh modul PV dan genset yang dikombinasikan dengan baterai, seperti ditunjukkan pada Gambar 7(a)-(b). Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua skema, yaitu skema pada saat pengoperasian teknologi SHS tanpa genset dan skema pada saat pengoperasian dengan genset.

Berdasarkan skema pengujian pada mode siang hari dan malam hari (Gambar 5(a)-(b)), maka kebutuhan energi listrik dipenuhi oleh PV yang sekaligus mengisi baterai, sedangkan untuk pemakaian beban listrik pada malam hari digunakan baterai yang terkoneksi dengan inverter DC/AC, seperti ditunjukkan pada Gambar 7(a). Pada saat baterai sudah tidak mampu menyuplai daya, maka genset dinyalakan untuk menyuplai beban listrik sekitar 800 W (45% daya nominal) dan sekaligus digunakan untuk mengisi baterai. Pada saat beban puncak (19.00–22.00), maka genset dioperasikan dengan daya sekitar 80% dari jangkauan daya nominalnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 7(b).



(a)



(b)

Gambar 7. Kurva karakteristik produksi energi oleh PV dan genset, serta kebutuhan energi harian pada pengujian SHS dalam interval waktu enam bulan (a) Genset dalam kondisi *off* dan (b) Genset dalam kondisi *on*.

Analisis dan Evaluasi Kinerja Teknologi SHS

Parameter teknis produksi energi yang dihasilkan oleh SHS dievaluasi berdasarkan parameter-parameter: radiasi matahari, temperatur, dan pengukuran keluaran listriknya. Kinerja teknologi SHS yang diinstalasikan di Kampus FMIPA Universitas Mulawarman pada selang pengamatan antara bulan April–September 2021 untuk interval pengamatan 15 menit. Informasi yang diperoleh dari pengujian ini dirata-ratakan untuk setiap hari dalam tiap bulan pengamatan.

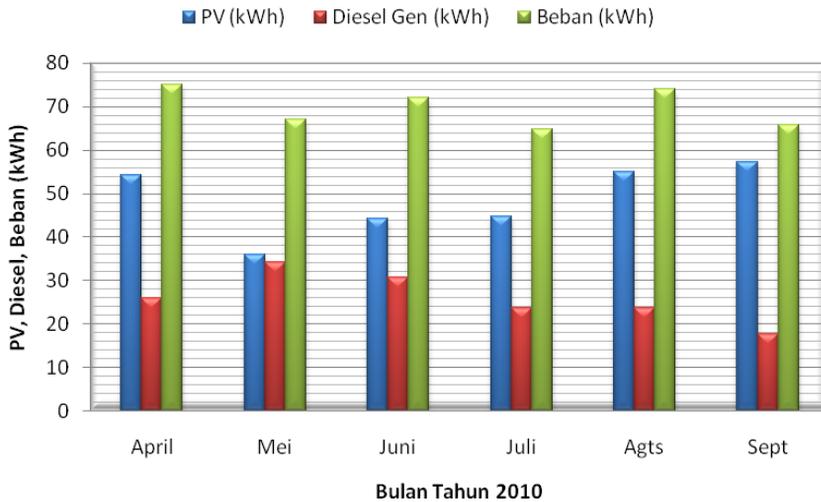
Tabel 4. Hasil analisis kinerja Teknologi SHS

Bulan	Irradiasi (kWh/m ²)	PV (kWh)	Genset (kWh)	Beban (kWh)	PR (%)	F _{sol} (%)	Efisiensi PV (%)	Y _F (jam/hari)
April	5.4	54.28	26.07	75.07	71.45	72.31	7.28	3.86
Mei	3.98	36.00	34.37	67.00	65.53	53.73	6.55	2.61
Juni	4.56	44.30	30.80	72.00	73.22	61.54	6.33	3.34
Juli	4.85	44.67	23.70	64.70	73.43	69.03	6.06	3.56
Agustus	5.9	55.00	23.70	74.10	69.12	74.22	5.88	4.07
September	5.38	57.20	17.80	65.70	70.88	87.03	5.86	3.81
Rata-rata	5.01	48.57	26.07	69.76	70.60	69.64	6.33	3.54

Hasil pengujian SHS selama enam bulan menunjukkan hasil sebagai berikut: produksi energi rata-rata bulanan modul PV sekitar 48.57 kWh dengan efisiensi rata-rata sekitar 6.33%, energi rata-rata bulanan yang dihasilkan genset sekitar 26.07 kWh yang bersesuaian dengan energi total beban rata-rata yang dibutuhkan dalam satu bulan. Keseimbangan energi pada SHS ditunjukkan pada Gambar 8.

Pengamatan yang dilakukan selama enam bulan menunjukkan bahwa radiasi matahari rata-rata selama enam bulan sekitar 5.01 kWh/m², energi yang dibangkitkan oleh modul PV, genset dan energi yang disuplai ke beban listrik ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan prosedur analisis data teknis dari IEA PVPS Task 2, maka kinerja SHS selama enam bulan menunjukkan bahwa *performance ratio* (PR) rata-rata selama enam bulan sekitar 70.60% yang menunjukkan sekitar 29.40% dari nominal energi yang dibutuhkan tidak tersedia untuk menyuplai kebutuhan energi listrik. Kehilangan energi tersebut terjadi karena faktor pantulan, temperatur modul PV yang terlalu

tinggi, pengkabelan dan rugi-rugi akibat faktor konversi komponen SHS. Secara keseluruhan hasil pengamatan menunjukkan hasil yang cukup baik dan sistem sudah bekerja sesuai yang diharapkan.



Gambar 8. Keseimbangan energi SHS (PV, Genset dan beban) terhadap bulan pengamatan

KESIMPULAN

Dalam kajian ini, telah berhasil dirancangan dan diimplementasikan teknologi *Solar Home System* (SHS) portabel yang bersifat modular untuk menghasilkan energi listrik skala kecil dalam rangka pemenuhan kebutuhan energi listrik masyarakat. Sistem ini dirancang untuk pemenuhan kebutuhan energi selama 24 jam yang dirancang dalam dua mode, yaitu mode siang (tanpa genset) dan mode malam (hibrid SHS-genset). Pengujian kinerja teknologi SHS dilakukan dengan merancang profil beban sesuai dengan kebutuhan energi listrik skala rumah tangga yang dioperasikan dengan mode siang (beban normal) dan mode malam (beban puncak). Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan kebutuhan energi sebesar 677 Wh pada kondisi beban puncak disuplai dari genset sebesar 360 Wh dan sisanya dipenuhi oleh energi listrik yang tersimpan dalam baterai dari pengisian SHS. Berdasarkan prosedur analisis data teknis dari IEA PVPS Task 2, maka kinerja SHS selama enam bulan menunjukkan bahwa *performance ratio* (PR) rata-rata selama

enam bulan sekitar 70.60% yang menunjukkan sekitar 29.40% dari nominal energi yang dibutuhkan tidak tersedia untuk menyuplai kebutuhan energi listrik. Hasil ini menunjukkan penerapan teknologi SHS sangat potensial untuk dikembangkan dan didesiminasikan kepada masyarakat yang belum mendapatkan pasokan listrik PLN karena terkendala masalah geografis dalam pemenuhan kebutuhan energi listrik. Kesenjangan yang selama ini dirasakan dengan daerah-daerah lain dalam pemenuhan kebutuhan energi listrik dapat diperkecil. Harapan untuk mewujudkan daerah swasembada energi akan tercapai sebagai bentuk dukungan terhadap pembangunan IKN Nusantara yang kuat ditopang dengan *green energy* yang kuat dapat terwujud.

REFERENSI

<https://s.id/1gWDi>

<https://s.id/1gWDu>

<https://s.id/1gWDA>

- Bayrak F, G Ertürk, HF Oztıp. 2017. Effects of partial shading on energy and exergy efficiencies for photovoltaic panels. *Journal of Cleaner Production*. 164: 58–69.
- Cuce E, PM Cuce, IH Karakas, T Bali. 2017. An accurate model for photovoltaic (PV) modules to determine electrical characteristics and thermodynamic performance parameters. *Energy Conversion and Management*. 146: 205–216.
- Ghaib K, F Ben-Fares. 2017. A design methodology of stand-alone photovoltaic power systems for rural electrification. *Energy Conversion and Management*. 148: 1127–1141.
- Hamdani D, S Sudrajat, S Supriyanto, A Haryono. 2010. Diversifikasi Kelistrikan Daerah Melalui Penerapan *Solar Home System* (SHS) Yang Ramah Lingkungan, Laporan Penelitian APBD Provinsi Kalimantan Timur, LP2M Universitas Mulawarman.
- Hamdani D, K Subagiada, L Subagiyo. 2014. PV Hybrid Power System (PV-HPS): solusi alternatif elektrifikasi daerah terpencil. *FOTON: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*. 8(1).

- Hamdani D, D Susanto, L Subagiyo. 2016. Program Penerapan Teknologi Stand Alone Photovoltaic System (SAPS) Sebagai Solusi Masalah Kelistrikan Masyarakat Di Desa Mugirejo Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda Laporan Penelitian Pemanfaatan Hasil Penelitian Bagi Masyarakat dan Penerapan Teknologi Tepat Guna, LP2M Universitas Mulawarman.
- IEA-PVPS Task2. 2000. *Analysis Photovoltaic System, Operational Performance of PV Systems and Subsystems*, International Energy Agency Report IEA-PVPS T2-01 Australia.
- Ketjory N. 2004. *Performance of PV-Diesel Hybrid System at the School of Renewable energy Technology*. Technical Digest of the International PVSEC-14, Bangkok Thailand.
- Messenger RA, H Abtahi. 2017. *Photovoltaic Systems Engineering*, fourth Edition, CRC Press LLC Boca Raton, p.209–257.
- Series in Renewable Energy Systems Technology Solar Power (CREST). 2000. Unit 7: *Photovoltaic Systems*, p.36.
- Singh SN, AK Singh. 2010. Optimal design of a cost effective solar home power system – an alternative solution to dg for grid deprived rural India. *Int. J. Of Research and Reviews in Applied Sciences*. 2(1).
- Venkateswari R, S Sreejith. 2019. Factors influencing the efficiency of photovoltaic system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 101: 376–394.
- Wenham SR, MA Green, ME Watt, R Corkish, 2007. *Applied Photovoltaic*, 2nd edition ARC Centre for Advanced Silicon Photovoltaics and Photonics, Australia, p.336.

MENUJU KETAHANAN ENERGI INDONESIA DI MASA DEPAN

Anton Rahmadi

Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

Makalah telah disajikan pada Dialog Visi Negara Kesejahteraan 2045 (2013)
dengan beberapa update data di tahun 2022.

ABSTRAK

Dalam berbagai kajian disebutkan bahwa PDB suatu negara akan berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Di sisi lain, hampir seluruh pemerintahan di dunia sepakat bahwa era pasca minerba harus dipersiapkan mulai sekarang, bukan saja karena deposit minerba semakin menipis, melainkan emisi yang dihasilkan, diwakili oleh gas rumah kaca (GRK), juga sudah memberikan dampak lingkungan yang sangat nyata. Indonesia sendiri saat ini mengalami *silent energy crisis*, di mana minyak, gas, dan batubara (minerba) akan semakin menipis dan habis. Tulisan ini merupakan hasil studi pustaka dengan elaborasi dari berbagai pendapat para ahli, yang bertujuan untuk menyajikan postur dan permasalahan energi nasional terhadap sisi penyediaan energi dan bauran energi, diikuti dengan aspek-aspek strategis energi seperti aspek geopolitik energi, produksi domestik, kualitas energi, dan keadilan energi bagi negara Indonesia. Energi memainkan peranan strategis dalam ekonomi negara, kawasan, regional, dan dunia. Kualitas energi dapat dicapai dengan penggunaan biofuel yang terbukti dapat menurunkan jejak emisi hidrokarbon. Dalam upaya mempertahankan kapasitas ekologi akibat penggunaan energi, diperlukan pengaturan harga karbon dan pajak karbon untuk restorasi lingkungan.

Kata kunci: ketahanan energi, krisis energi

PENDAHULUAN

Thomas Friedman, pengarang *The World is Flat* dan pemenang Pulitzer prize untuk jurnalistik, di dalam artikel Op-Ed New York Times terbarunya (3/7/2013) menyebutkan bahwa negara-negara maju dan berpengaruh dunia sedang berlomba-lomba untuk mencari, menguasai, dan memproduksi energi. Dalam berbagai kajian disebutkan bahwa PDB suatu negara akan berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita (Bappenas, 2012; IMF, 2011). Di sisi lain, hampir seluruh pemerintahan di dunia sepakat bahwa era pascaminerba harus dipersiapkan mulai sekarang, bukan saja karena deposit minerba semakin menipis, melainkan emisi yang dihasilkan, diwakili oleh gas rumah kaca (GRK) juga sudah memberikan dampak lingkungan yang sangat nyata.

Indonesia sendiri saat ini mengalami *silent energy crisis*, di mana minyak, gas, dan batubara (minerba) akan semakin menipis dan habis. Dari sisi keuangan negara, subsidi energi mengokupasi postur APBN yang sangat besar, mencapai 300 triliun rupiah per tahun. Terdapat paradoks antara ketersediaan energi yang tinggi yang mendorong peningkatan produk domestik bruto (PDB) terhadap penghematan besar-besaran, salah satunya dengan cara kuota energi untuk menekan besaran subsidi energi.

Peliknya permasalahan keenergian nasional menyebabkan perlu suatu upaya untuk membangun pemahaman yang sama akan ketahanan energi nasional untuk menunjang pertumbuhan ekonomi nasional di masa depan. Makalah ini akan menyajikan postur dan permasalahan energi nasional terhadap sisi penyediaan energi dan bauran energi, diikuti dengan aspek-aspek strategis energi seperti aspek geopolitik energi, produksi domestik, kualitas energi, dan keadilan energi bagi negara Indonesia. Di bagian berikutnya akan dibahas solusi-solusi energi masa depan seperti peningkatan eksplorasi dan eksploitasi minerba, peningkatan peran energi baru dan terbarukan (EBT), pengembangan teknologi energi pintar, pengembangan kawasan mandiri energi dan konservasi air.

POSTUR DAN PERMASALAHAN ENERGI NASIONAL

Bauran Energi

Bauran energi nasional hingga tahun 2010 masih didominasi oleh minerba, dengan postur sebesar 94,3%. Kontribusi minyak bumi di dalam skema kebijakan energi nasional harus diturunkan dari 54,78% di tahun 2005 menjadi sekitar 20% di tahun 2030 dan 2050. Dalam masa peralihan (*bridging period*), kontribusi batubara di dalam bauran energi nasional akan ditingkatkan dari 16,77% menjadi sekitar 30% di tahun 2025 dan 2030. Kontribusi gas akan cenderung stabil di dalam bauran energi nasional kemudian secara perlahan-lahan akan turun dari 18,8% menjadi 15% di tahun 2030–2050 (Tabel 1).

EBT diharapkan dapat mengambil peranan yang semakin signifikan dalam bauran energi nasional. Akan tetapi, pencapaian awal kontribusi EBT dalam bauran energi nasional kurang menggembirakan. Pada tahun 2011, pencapaian EBT di dalam bauran energi nasional baru mencapai 4,2%, atau 1,5% lebih rendah dari proyeksi (KESDM, 2006). Untuk mencapai kontribusi 25% bauran energi nasional di tahun 2025, EBT memerlukan upaya-upaya percepatan perkembangan.

Tabel 1. Analisis dan proyeksi bauran energi nasional 2005–2050.

Tahun	Bauran Energi Nasional			
	EBT	Minyak bumi	Gas	Batubara
2005	6,20	54,78	22,24	16,77
2010	5,70	49,70	20,10	24,50
2025	25,00	25,00	20,00	30,00
2030	30,90	19,40	18,80	31,00
2050	40,00	20,00	15,00	25,00

Sumber: Bappenas (2012) & KESDM (2006)

Produksi dan Konsumsi Minyak Bumi Nasional

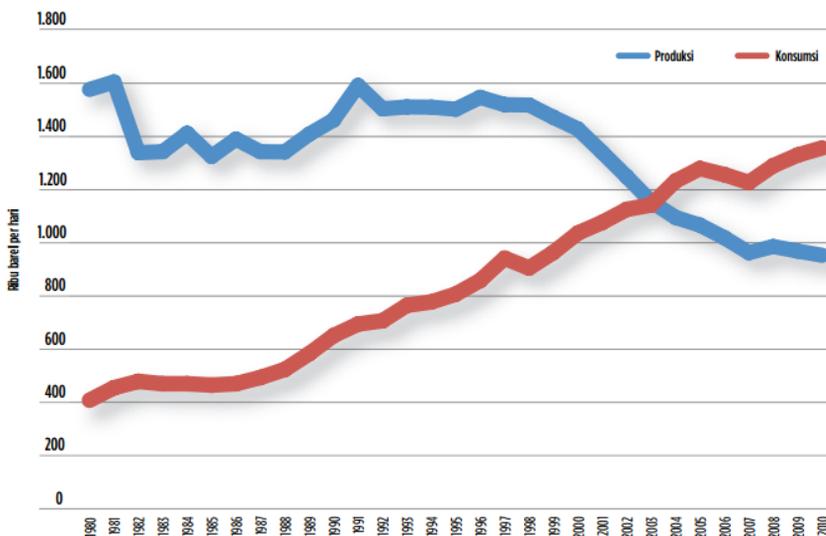
Indonesia di era orde baru adalah produsen minyak bumi dengan besaran produksi 1,25–1,6 juta barel per hari (BPH). Pembangunan nasional sebagian besar didanai dari ekspor primer produk minerba sehingga tingkat pertumbuhan ekonomi rata-rata tahunan dapat berkisar antara 7–10%. Masa-masa keemasan minyak bumi nasional sudah hampir usai.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Cadangan minyak bumi Indonesia diperkirakan habis dalam waktu 12 hingga 23 tahun, bergantung pada tingkat konsumsi minyak bumi nasional (BPPT, 2013).

Di sisi lain, perubahan status Indonesia dari eksportir menjadi importir minyak bumi tidak diikuti dengan perubahan porsi minyak bumi di dalam bauran energi nasional. Minyak bumi masih menjadi andalan dalam penyediaan energi nasional, padahal Indonesia saat ini berada dalam posisi *net importer* terhadap minyak bumi. Tekanan akan penggunaan energi fosil utamanya minyak bumi mencapai 54,8% dari porsi penyediaan energi nasional di tahun 2005 dan hanya mampu turun 5,1% mencapai 49,7% di tahun 2010. Kebutuhan akan minyak bumi Indonesia berada pada kisaran 1,4 juta BPH, sementara produksi nasional diprediksi hanya berada di kisaran 850 ribu–1 juta BPH (Gambar 1) . Kebutuhan akan energi akan menjadikan total konsumsi minyak bumi sebanyak 3,5 miliar setara barel minyak (SBM) per tahun pada 2025 dengan skenario tanpa konservasi (KESDM, 2006).



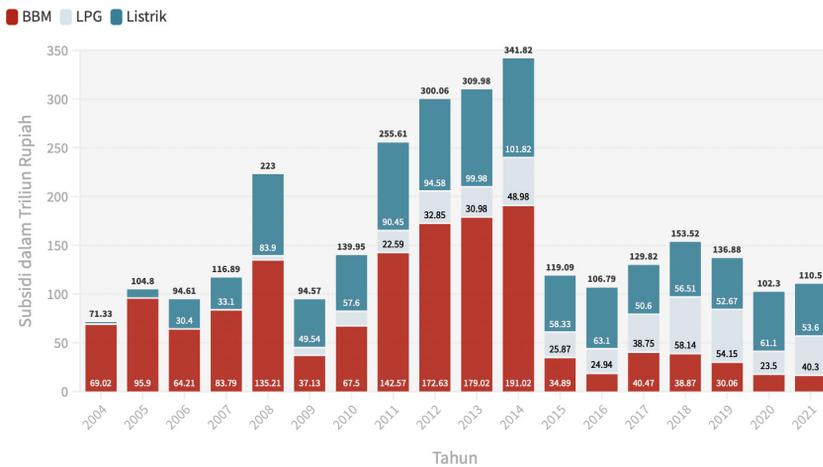
Gambar 1. Produksi dan konsumsi minyak bumi Indonesia 1980–2010 (IISD, 2013)

Subsidi Energi

Subsidi energi menempati porsi pembiayaan negara yang sangat besar, di mana komponen subsidi energi mencapai 25,2% di tahun 2013. Postur belanja pemerintah pusat menjadi tidak sehat dengan kenaikan beban subsidi LPG Rp 58,0 triliun di 2019 dan subsidi BBM Rp 20,8 triliun proyeksi 2020. Konsumsi energi yang meningkat di tahun 2022 menyebabkan subsidi energi dapat mencapai Rp 284,6. Kompensasi kehilangan pendapatan karena tidak menaikkan harga untuk PT Pertamina dan PT PLN telah mencapai Rp 293,5 triliun di tahun 2022. Asumsi subsidi energi tahun 2023 adalah Rp210,6 triliun.

Kenaikan harga BBM atau menurunkan subsidi bukan tanpa masalah. Implikasi langsung yang diterima masyarakat adalah efek *multiplier* dari kenaikan harga BBM, di mana harga barang-barang kebutuhan pokok, transportasi, dan jasa juga ikut meningkat. Secara otomatis, pencabutan subsidi akan menurunkan kualitas hidup masyarakat. Dalam jangka pendek, akan terjadi kontraksi pengeluaran masyarakat dikarenakan daya beli yang turun. Dampak jangka menengah adalah akan terjadi restrukturisasi angkatan kerja, di mana perusahaan akan berupaya menghemat biaya dengan jalan memangkas jumlah pekerja.

Nehru (2012) telah memperingatkan akan postur subsidi energi yang tidak sehat. Dikatakan bahwa kebijakan yang tidak populis berupa pengurangan subsidi BBM harus dilakukan agar Indonesia dapat menghemat anggaran belanja negara untuk kemudian dialihkan ke infrastruktur transportasi umum, mengurangi ketergantungan akan sumber daya fosil, menurunkan motivasi penjualan minyak bersubsidi ilegal, serta melindungi lingkungan dan melakukan mitigasi dampak perubahan iklim. Sebagai contoh, seharusnya persentase komponen belanja pemerintah pusat dalam bidang pendidikan, kesehatan, dan perlindungan sosial pasca APBN-P dapat meningkat.



Sumber: Portal Data APBN - Subsidi, Laporan Keuangan Pemerintah Pusat (LKPP), 2004-2019, Buku II Nota Keuangan Beserta APBN TA 2021



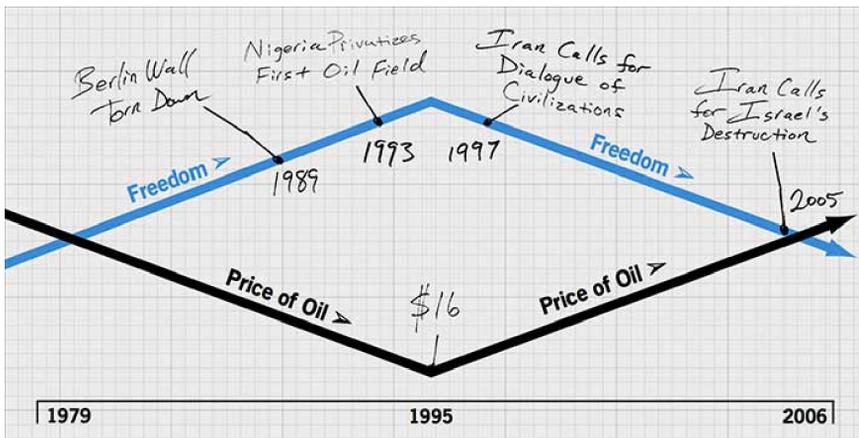
Gambar 2. Subsidi energi nasional

ASPEK STRATEGIS ENERGI

Geopolitik

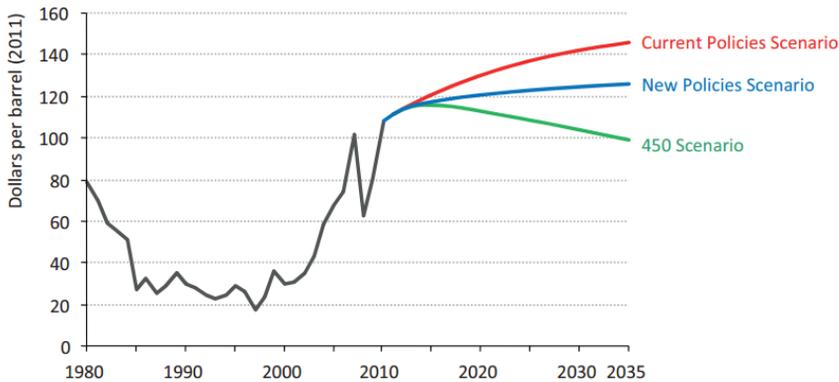
Dalam bukunya yang berjudul *Hot, Flat, Crowded* (Friedman, 2009), ketahanan energi dan ekonomi migas memainkan peranan penting dalam konstelasi politik negara, regional, dan dunia. Saat ini, Petrodolar, atau kumpulan negara-negara penghasil migas, memiliki pengaruh besar dalam lobi-lobi keputusan politik di semua negara (Gambar 2).

Eratnya hubungan antara ekonomi energi yang diwakili oleh minyak bumi dengan politik melahirkan hukum 1 Petropolitik (*the first law of petropolitics*), yang menyatakan bahwa “harga minyak bumi sangat mempengaruhi kecepatan adopsi demokrasi dan perdamaian internasional” (Friedman, 2009). Bahwa hukum 1 petropolitik ini berlaku pula di Indonesia sudah dapat diamati pada setiap pergantian rezim di Indonesia. Kejatuhan rezim pemerintahan atau popularitasnya sangat erat berkaitan dengan stabilitas energi dan kebutuhan pokok lainnya.



Gambar 3. Hukum I Petropolitik: Harga minyak bumi mempengaruhi stabilitas suatu negara atau kecepatan adopsi demokrasi dan perdamaian internasional (Friedman, 2009)

Harga minyak dunia adalah salah satu faktor yang menyebabkan kebijakan energi menjadi sangat strategis. Dalam berbagai skenario yang disajikan oleh IEA (2012) dalam *World Energy Outlook*, harga minyak dunia hanya akan turun apabila terdapat EBT yang mampu menggantikan sebagian peranan minyak bumi dalam bauran energi dunia (450 skenario). Akan tetapi, untuk mencapai skenario tersebut, dibutuhkan upaya yang tidak sedikit, termasuk di antaranya kerja sama antarnegara dalam kesepakatan pengurangan emisi karbon global dan kesepakatan pengurangan konsumsi energi asal fosil. Skenario lainnya yang lebih moderat (*new policies scenario*) memuat prediksi harga minyak bumi yang cenderung berada pada kisaran US\$ 120 per barel, sebuah angka yang cukup membebani Indonesia dalam pembiayaan ketersediaan energi nasional.



Gambar 4. Skema prediksi harga minyak mentah dunia (IEA, 2012)

Produksi Domestik

Selain aspek geostrategis, ketersediaan energi juga merupakan simbol kemakmuran suatu negara. Dalam kajian IMF (2011) disebutkan bahwa kemakmuran yang dilihat dari pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) suatu negara berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Energi, tenaga kerja, modal, komponen *inter-output* lainnya dan faktor penyusutan merupakan faktor-faktor primer pendukung produksi domestik suatu negara. Hubungan luar negeri dilakukan dalam wujud ekspor dan impor menyesuaikan dengan kapasitas produksi domestik dan elastisitas permintaan dalam negeri dari perusahaan, publik, cadangan modal, dan komponen *inter-output* lainnya.

Dari sisi konsumsi energi, Indonesia masih berada di bawah rata-rata dunia dengan besaran 0,85 setara ton minyak (STM) per kapita atau hanya 50% dari rata-rata konsumsi energi per kapita dunia. Di ASEAN sendiri, konsumsi energi Indonesia jauh tertinggal dibandingkan tiga negara ASEAN lainnya yaitu Singapura dengan 3,7 STM per kapita, Malaysia dengan 2,5 STM per kapita, dan Thailand dengan 1,5 STM per kapita (Bappenas, 2012). Ini membuktikan bahwa kebutuhan energi Indonesia akan terus meningkat di masa depan.

Tabel 2. Proyeksi jumlah penduduk, kebutuhan energi nasional, dan skenario porsi minyak bumi dalam bauran energi nasional tahun 2010–2050

Tahun	Jumlah Penduduk (juta jiwa)	Kebutuhan energi (juta STM)	Skenario minyak bumi I	
			Porsi (%)	Kuantitas (juta SBM)
2010	233,48	198,46	49,70	793,82
2025*	273,22	464,47	25,00	467,27
2045*	338,70	575,79	19,40	449,51
2050*	357,39	607,56	20,00	488,98

Sumber: diolah dari Bappenas (2012) & KESDM (2006). *asumsi konsumsi energi per kapita sebesar 1.7 STM.

Jika asumsi ketersediaan energi per kapita ini tidak berubah untuk tahun 2025, kebutuhan energi Indonesia memerlukan tambahan sebanyak 1000 liter per kapita atau 1,6 milyar SBM secara nasional, di mana 467,27 juta SBM dipasok dalam bentuk produk-produk olahan minyak bumi. Tingginya kebutuhan energi nasional tersebut memerlukan upaya perluasan bauran energi nasional dari yang bertumpu pada fosil menjadi terdiversifikasi ke berbagai sumber EBT. Dalam rencana strategis nasional, bauran EBT diharapkan mencapai 25% pada tahun 2025 dan 40% pada tahun 2050.

Kualitas Energi

Kualitas energi berkaitan erat dengan dampak lingkungan dan emisi GRK yang dihasilkan suatu jenis energi. Emisi GRK pada saat ini sudah menjadi sangat serius, di mana indeks polusi udara yang dipantau menurut pembuangan CO₂ ke alam pada tahun 2012 meningkat 1,4%, atau mencapai 31,6 gigaton (CNN Money, 2013). Kadar CO₂ di atmosfer beberapa kali melebihi angka 400 ppm (Guardian, 2013), sebuah angka kritis terhadap kemampuan bumi dalam mempertahankan kapasitas ekologisnya.

Dalam upaya mempertahankan kapasitas ekologi, diterapkan pengaturan tentang harga karbon (*carbon price*) yang perlu dikeluarkan per ton emisi CO₂ untuk disisihkan dalam kegiatan-kegiatan restorasi atau reklamasi lingkungan dari kerusakan akibat tingginya emisi GRK. Penerapan harga karbon dan pajak karbon (*carbon tax*) banyak mendapatkan tentangan

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

dari politisi, utamanya yang memiliki jaringan kuat dengan industri. Harga energi yang dibayarkan menjadi tinggi dan menggerus keuntungan operasional industri.

Sebagai contoh, Uni Eropa dan Australia bersiap menerapkan harga karbon sebesar US\$30/ton emisi CO₂ pada tahun 2020. Dalam skenario yang lebih agresif (450 skenario), Uni Eropa akan menerapkan harga karbon sebesar US\$45/ton emisi CO₂ pada tahun 2020 utamanya untuk industri, pembangkit listrik, dan penerbangan. Tujuan dari penetapan harga karbon ini adalah untuk menurunkan GRK yang pada akhirnya menurunkan suhu rata-rata bumi sebanyak 2°C di tahun 2035 (IEA, 2012).

Indonesia sebagai negara berkembang belum memiliki kebijakan akan harga karbon ataupun pajak karbon. Sebagai negara-negara yang menganut sistem ekonomi terbuka, seperti halnya standar pertanian kelapa sawit berkelanjutan (*roundtable sustainable palm oil*), pada suatu saat, Indonesia akan dipaksa mengadopsi kebijakan-kebijakan tersebut. Argumentasi bahwa utilisasi industri, penerbangan, dan pembangkit listrik Indonesia yang masih di bawah rata-rata dunia bukan merupakan sebuah alasan yang kuat bagi Indonesia untuk mengelak dari menerapkan kebijakan harga karbon ataupun pajak karbon.

Tabel 3. Penetapan harga karbon (US\$/ton emisi CO₂) dalam tiga skenario konservasi lingkungan hidup dunia tahun 2020–2035

	Region	Sectors	2020	2030	2035
Current Policies Scenario	European Union	Power, industry and aviation	30	40	45
	Australia and New Zealand	All	30	40	45
	Korea	Power and industry	23	38	45
New Policies Scenario	European Union	Power, industry and aviation	30	40	45
	Australia and New Zealand	All	30	40	45
	Korea	Power and industry	23	38	45
	China	All	10	24	30
450 Scenario	United States and Canada	Power and industry	20	90	120
	European Union	Power, industry and aviation	45	95	120
	Japan	Power and industry	25	90	120
	Korea	Power and industry	35	90	120
	Australia and New Zealand	All	45	95	120
	China, Russia, Brazil and South Africa	Power and industry*	10	65	95

* All sectors in China.

Kualitas energi dapat dicapai dengan penggunaan biodiesel 20% (B20) yang dikatakan dapat menurunkan jejak emisi hidrokarbon hingga 21,1% (EPA, 2002). Berkaitan dengan substitusi energi fosil dengan energi terbarukan, berdasarkan data IEA (2010), Indonesia memiliki program E2.5, substitusi bioetanol sebesar 2,5%, ke premium, dan B2.5, substitusi 2,5% biodiesel ke solar, pada tahun 2010. Untuk tahun 2015, Indonesia mencanangkan program E5 dan B5. Pada tahun 2025, Indonesia berharap dapat menggunakan E15 dan B20. Kesemua program ini belum tampak jelas di lapangan, kecuali untuk program B5 yang sudah diterapkan secara terbatas.

Keadilan Energi

Keadilan energi adalah sebuah upaya penyaluran energi secara adil dan merata ke seluruh penjuru nusantara disebabkan energi sebagai penunjang utama kegiatan ekonomi masyarakat. Hingga saat ini, pemerintah pusat belum dapat berperilaku adil terhadap penyediaan energi, utamanya di kawasan-kawasan penghasil energi itu sendiri. Provinsi Riau, Kalimantan Timur, Papua, dan beberapa kawasan energi lainnya termasuk ke dalam provinsi yang tidak memiliki ketahanan energi yang kuat, dilihat dari rasio elektrifikasi dan kuota BBM yang ditetapkan.

Berdasarkan data rasio elektrifikasi, menurut rencana umum ketenagalistrikan nasional (RUKN) tahun 2011, Papua dan Nusa Tenggara memiliki rasio elektrifikasi yang sangat rendah (28,6–32,3%). Sulawesi, Kalimantan, dan Maluku memiliki rasio elektrifikasi antara 52,4 hingga 57,6%. Sumatera, Jawa-Madura-Bali memiliki rasio elektrifikasi antara 60,6 hingga 72,0% (Tabel 6). Data RUKN tahun 2012 menyajikan informasi bahwa DKI Jakarta yang bukan penghasil energi memiliki rasio elektrifikasi 99,9%. Sistem Jawa-Madura-Bali mampu menyuplai listrik antara 69,6 hingga 80,7% di provinsi-provinsi selain DKI Jakarta. Sementara itu, Kalimantan Timur di tahun 2012 yang menjadi salah satu pemasok batubara ke sistem Jawa-Madura-Bali baru mencapai 64%. Peningkatan rasio elektrifikasi pada tahun 2022 di Kaltim akhirnya dapat mencapai rasio 99%.

Rasio elektrifikasi tidak dapat disamakan dengan kualitas elektrifikasi. Kualitas elektrifikasi berkaitan dengan kemampuan pasokan listrik dari suatu sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan daya listrik di suatu kawasan. Dilihat dari kualitas elektrifikasinya, sistem ketenagalistrikan belum mampu menyediakan pasokan listrik sesuai dengan kebutuhan daya listrik di hampir seluruh provinsi di Indonesia kecuali DKI Jakarta. Kekurangan daya mengakibatkan terjadinya pemadaman bergilir yang semakin lama semakin kronis. Data mengenai kualitas elektrifikasi perlu dipublikasikan sehingga pengambil keputusan menjadi paham akan urgensi kualitas elektrifikasi, tidak hanya rasio elektrifikasi.

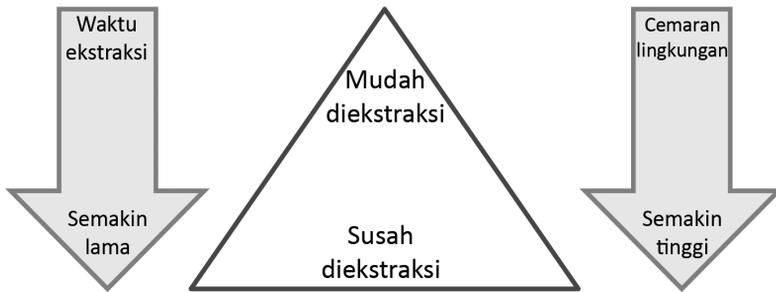
SOLUSI-SOLUSI ENERGI DI MASA DEPAN

Berdasarkan gambaran energi dan aspek-aspek strategis energi bagi Indonesia, maka diperlukan solusi-solusi untuk meningkatkan ketahanan energi nasional di masa depan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan terdiri atas peningkatan eksplorasi dan eksploitasi minerba, peningkatan peran energi baru dan terbarukan (EBT), pengembangan teknologi energi pintar, pengembangan kawasan mandiri energi dan konservasi air.

Meningkatkan Eksplorasi dan Eksploitasi Minerba

Sekalipun kualitas energi minerba yang banyak mendapat sorotan, bauran energi nasional masih didominasi oleh minerba. Berdasarkan teknologi dan pengetahuan saat ini, Indonesia diperkirakan hanya mampu memproduksi energi dari minyak bumi untuk 23 tahun, gas untuk 55 tahun dan batubara untuk 83 tahun ke depan.

Berkaitan dengan minyak bumi dan gas, kegiatan eksplorasi dan eksploitasi perlu ditingkatkan, utamanya untuk mengubah status cadangan potensial menjadi cadangan terbukti. Upaya melakukan eksplorasi pada cadangan-cadangan potensial memerlukan kesabaran dan biaya yang tinggi, karena akan menghasilkan cemaran lingkungan akibat penggunaan energi untuk eksplorasi dan ekstraksi yang semakin tinggi pula (Gambar 5).



Gambar 5. Piramida ekstraksi energi antara cadangan energi terhadap waktu ekstraksi yang diperlukan dan cemaran lingkungan yang dihasilkan

Investasi yang dihitung sebagai energi untuk mengekstraksi energi ini distandarisasikan dalam konsep *energy return on energy invested* (ERoEI) (Mansure dan Blakenship, 2010). Pada umumnya energi fosil memiliki nilai ERoEI yang tinggi disebabkan energi ini terkonsentrasi selama ribuan bahkan jutaan tahun. Konsentrat-konsentrat energi dalam wujud gas, cair, dan padatan ini pada umumnya lebih mudah diekstraksi dibandingkan mengusahakan energi terbarukan. Sebagai contoh, batubara memiliki nilai ERoEI 80, yang berarti setiap satu megawatt energi yang digunakan untuk mengekstrak batubara akan menghasilkan 80 megawatt energi. Energi fosil lainnya yaitu gas dan minyak bumi memiliki nilai ERoEI sekitar 15 di tahun 2005 (KCET, 2013).

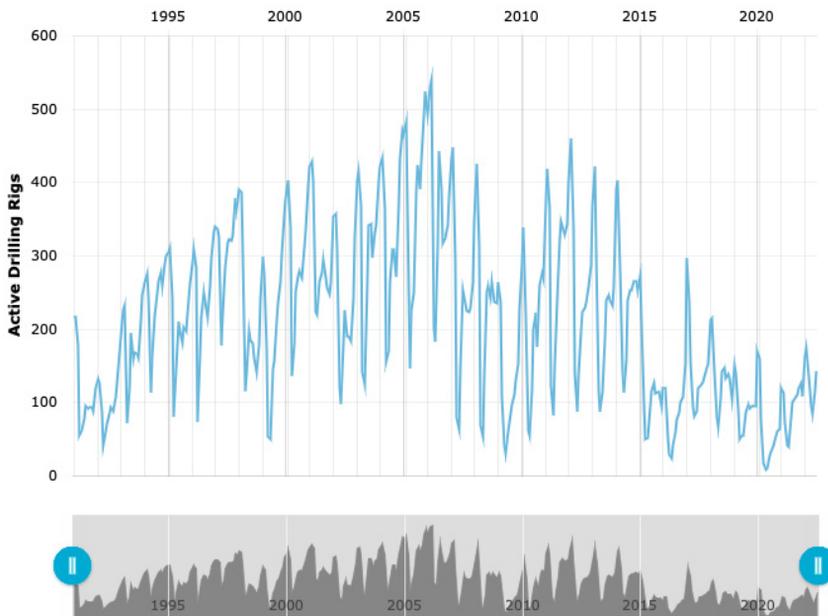
Selain ERoEI, perhitungan akan efisiensi eksplorasi dan eksploitasi energi mineral dapat didekati dengan metode *production per unit effort* (PPUE), sebagai hipotesisnya adalah puncak kejayaan minyak bumi (*peak oil*) terjadi pada saat satuan usaha yang dikeluarkan dalam wujud jumlah pengeboran aktif (*rig*), sumur bor, dan investasi modal yang ditanamkan berada pada titik terendah untuk satuan produksi yang sama (McKay, 2013). Dari jumlah *rig* ini diperoleh bahwa *peak oil* dunia telah terjadi di tahun 2006 (Gambar 6).

Eksplorasi dan eksploitasi mineral bagi Indonesia tetap diperlukan sekalipun biaya investasi yang diperlukan menjadi mahal. Ini disebabkan oleh postur mineral di dalam bauran energi nasional yang dominan, bahkan hingga tahun 2050. Oleh karena itu, untuk menjaga ketahanan energi nasional, eksplorasi

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

dan eksploitasi mineral masih menjadi salah satu solusi yang diperlukan di samping tindakan-tindakan konservasi energi yang akan dibahas di bagian lain dari makalah ini.

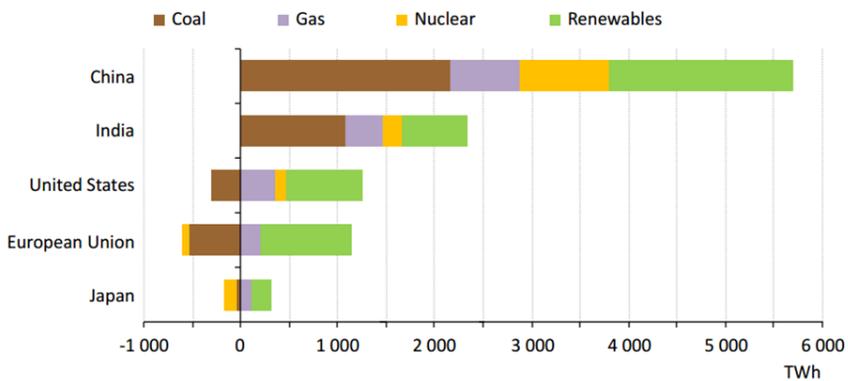


Gambar 6. Jumlah pengeboran (rig) aktif minyak bumi di dunia

Meningkatkan Peran EBT

Indonesia sejak tahun 2006 telah memiliki cetak biru pengelolaan energi nasional yang merupakan penjabaran dari Peraturan Presiden No 5 Tahun 2006. Di dalam peta jalan perluasan bauran energi nasional disebutkan bahwa energi baru dan terbarukan (EBT) pada tahun 2025 harus mencapai 25% dari porsi penyediaan energi nasional (KESDM, 2006). Bauran energi Indonesia pada tahun 2011 masih didominasi oleh minyak bumi sebesar 49,5%, gas sebesar 20,4%, dan batubara sebesar 26%. Hingga tahun 2011, jejak EBT untuk konsumsi nasional hanya sebesar 4,2%, lebih rendah dari proyeksi 2010 yaitu 5,7% (Bappenas, 2012; KESDM, 2006).

EBT adalah masa depan energi. China dan India hingga 2035 masih akan bergantung pada batubara dalam porsi penyediaan energi yang signifikan di samping akan mengembangkan EBT. Amerika Serikat dan Uni Eropa akan mengurangi konsumsi batubara di dalam bauran energi kawasan tersebut dan menggantinya dengan EBT. Jepang pasca tragedi kebocoran reaktor nuklir Fukushima akan mengganti sumberdaya nuklir dengan EBT di tahun 2035 (Gambar 7).



Gambar 7. Perubahan bauran energi beberapa negara dunia tahun 2035 (IEA, 2012)

Sumber-sumber energi yang saat ini tersedia secara komersial di dunia adalah batubara, minyak bumi, gas, nuklir, air (hidro), bioenergi, angin, tidal, dan matahari. Secara global *market share* dari energi terbarukan asal pertanian energi akan meningkat dua kali lipat di tahun 2035 dibandingkan pemakaiannya di tahun 2000. Energi bersih diperlukan untuk menjaga emisi CO₂ berada pada batas aman bagi ekologi yang berpengaruh terhadap kemampuan regenerasi bumi.

Tabel 4. Konsumsi energi dunia dilihat dari sumber-sumber energi dan emisi CO₂ yang dihasilkan di tahun 2000–2035

			New Policies		Current Policies		450 Scenario	
	2000	2010	2020	2035	2020	2035	2020	2035
Total	10 097	12 730	14 922	17 197	15 332	18 676	14 176	14 793
Coal	2 378	3 474	4 082	4 218	4 417	5 523	3 569	2 337
Oil	3 659	4 113	4 457	4 656	4 542	5 053	4 282	3 682
Gas	2 073	2 740	3 266	4 106	3 341	4 380	3 078	3 293
Nuclear	676	719	898	1 138	886	1 019	939	1 556
Hydro	226	295	388	488	377	460	401	539
Bioenergy*	1 027	1 277	1 532	1 881	1 504	1 741	1 568	2 235
Other renewables	60	112	299	710	265	501	340	1 151
<i>Fossil fuel share in TPED</i>	80%	81%	79%	75%	80%	80%	77%	63%
<i>Non-OECD share of TPED**</i>	45%	55%	60%	65%	61%	66%	60%	63%
CO₂ emissions (Gt)	23.7	30.2	34.6	37.0	36.3	44.1	31.4	22.1

* Includes traditional and modern biomass uses. ** Excludes international bunkers.

Note: TPED = total primary energy demand; Mtoe = million tonnes of oil equivalent; Gt = gigatonnes.

Sumber: IEA (2012)

Mengembangkan Teknologi Energi Pintar (*Smart Energy*)

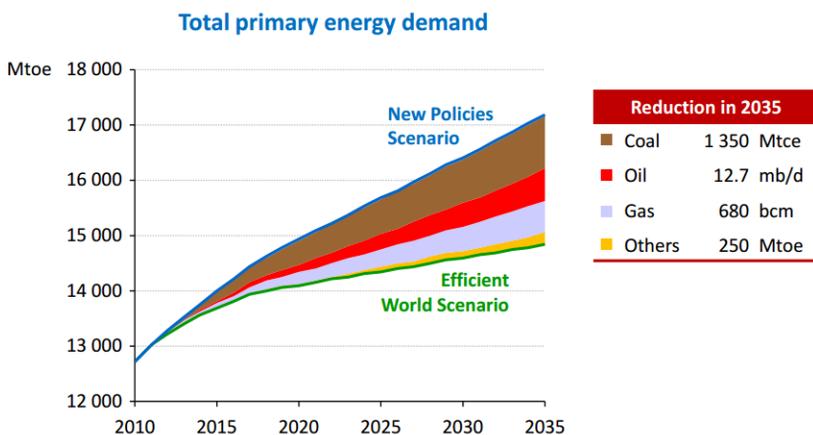
Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi, diperlukan riset-riset seputar teknologi ramah lingkungan dan teknologi energi pintar. Sebagai contoh: produksi *green car* atau mobil ramah lingkungan yang memanfaatkan energi bersih sebagai bahan bakarnya. Bahan bakar gas, *sequestered coal*, dan listrik (*dry cells*) akan melepaskan emisi CO₂ yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan bahan bakar hasil olahan minyak bumi. Ini memerlukan keseriusan pemerintah dalam menyusun dan menerapkan kebijakan teknologi energi pintar sekaligus memberikan stimulasi kepada industri manufaktur untuk memproduksi peralatan dan alat transportasi yang ramah lingkungan.

Salah satu program pemerintah yang diluncurkan adalah pembebasan pajak bagi produksi *low cost green car* (LCGC) yang mulai dilaksanakan tahun 2013 ini sebagai bagian dari paket kenaikan harga BBM. LCGC menurut rencana akan beroperasi pada volume silinder yang lebih rendah dan mampu mendukung bahan bakar yang lebih bersih seperti Euro 4 atau Euro 5, bahkan dapat terus dikembangkan menjadi Euro 6 dan bioetanol (E100). Kebijakan LCGC harus diikuti dengan penerapan biopremium (E5) dan biosolar (B10) sesuai dengan peta jalan energi bersih Indonesia (IEA, 2010).

Akan tetapi, kebijakan *green car* ini harus segera diikuti dengan pembangunan sarana transportasi publik secara masif di Indonesia untuk menekan kemacetan yang semakin parah. Transportasi umum merupakan salah satu kunci dalam meningkatkan efisiensi energi sekaligus cara yang paling efektif dalam menurunkan subsidi BBM. Ini juga menjadi poin khusus rekomendasi akan permasalahan subsidi BBM sebagaimana dikemukakan oleh Nehru (2012).

Pengembangan teknologi energi pintar akan menyerap tenaga kerja baru dengan tingkat keterampilan yang lebih tinggi. Friedman (2013) juga mengingatkan bahwa kebijakan energi bersih akan berperan dalam peningkatan penelitian yang berfokus pada energi pintar dan energi efisien seperti sel kering (*dry cells*), fotovoltaik (*photovoltaic*), *embedded processor/integrated circuit*, pertanian energi, dan peternakan terpadu.

Secara global, pengurangan emisi akan bertujuan untuk menurunkan emisi CO₂ dengan jalan peningkatan efisiensi penggunaan energi dan penggunaan energi bersih. Dalam skema agresif seperti 450 skenario (di Indonesia dikenal dengan skema RIKEN 2006), penggunaan energi diharapkan akan turun dari sekitar 17.200 juta STM (Mtoe) menjadi sekitar 15.000 juta STM di tahun 2035 (Gambar 8).



Gambar 8. Proyeksi kebutuhan energi dunia menurut skema *new policies* dan skema energi efisien 450 untuk tahun 2010–2035 (IEA, 2012)

Mengembangkan Kawasan Mandiri Energi

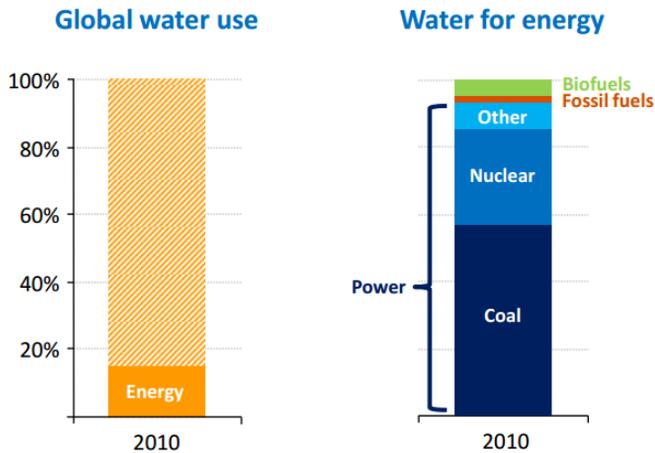
Pembangunan Kawasan Mandiri Energi (KME) yaitu kawasan yang dapat memenuhi sendiri minimal 90% kebutuhan akan energinya sesuai dengan rasio elektrifikasi yang diinginkan untuk dicapai pada tahun 2045. Diperlukan strategi pemerintah untuk membangun ketahanan energi KME melalui masyarakat pedesaan. Dalam hal pengembangan KME, sumber-sumber energi baru dan terbarukan dapat digunakan dalam skala yang disesuaikan kebutuhan. Sebagai contoh, pembangkit mikro hidro di kawasan yang memiliki sumberdaya air mengalir dalam debit yang cukup, pembangkit pasang surut di kawasan pasang surut, hingga pemanfaatan teknologi tepat guna berbasis bioetanol dan biodiesel di kawasan pertanian dan perkebunan. Pada intinya, bauran energi perlu di suatu KME perlu disesuaikan dengan potensi kawasan setempat, misalnya pembangkit-pembangkit listrik di kawasan Kalimantan Timur dan Selatan sebaiknya lebih banyak memanfaatkan batubara dan gas dibandingkan berbasis mesin diesel.

Melakukan Konservasi Air

Air mendapat peran yang semakin signifikan di dalam penggunaan energi bersih. Sebagai contoh, dalam sistem pertanian energi, konversi air menjadi biofuel akan menggunakan sumberdaya air yang besar. Pada tanaman tebu diperlukan 2000 L air untuk menghasilkan 1 L biofuel, sementara kebutuhan air untuk kelapa sawit lebih besar lagi, yaitu 2364 L air/ L biofuel. Irigasi sangat dibutuhkan pada pertanian tebu dan jagung, sementara perkebunan kelapa sawit umumnya tidak memerlukan sarana irigasi, kecuali pada daerah kritis.

Sebuah pertanian energi akan mutlak membutuhkan pengaturan pengairan yang baik, bahkan memerlukan cadangan air yang stabil dari masa ke masa. Begitu pula dengan energi-energi bersih lainnya yang bersumber dari tenaga potensial air seperti mikro hidro, pasang surut (tidal), pendingin *reactor* nuklir, maupun pembangkit listrik tenaga air. Untuk itu, diperlukan pula pembangunan dan revitalisasi peran dam atau bendungan yang berfungsi sebagai reservoir air di berbagai kawasan.

Di dunia, kebutuhan air untuk menggenerasi energi hampir mencapai 20% dari total konsumsi air di tahun 2010. Pasokan air diperlukan untuk menghasilkan *biofuel*, mencuci dan membersihkan batubara, mendinginkan reaktor nuklir, hingga menginjeksi sumur-sumur bor (Gambar 9).



Gambar 9. Kebutuhan air dunia untuk menggenerasi energi di tahun 2010

Di masa depan, penggunaan air untuk kepentingan ekstraksi lumpur minyak, biofuel berkisar antara 100–1000 kali lebih tinggi dibandingkan penggunaan air untuk ekstraksi minyak bumi. Menurut IEA (2012), air akan memainkan peranan yang semakin strategis di dalam memproduksi energi bersih. Penggunaan energi bersih akan memiliki *tradeoff* kenaikan konsumsi air, di mana pengurangan emisi CO₂ sebanyak 90% dari penutupan pembangkit-pembangkit tenaga batubara akan meningkatkan konsumsi air kurang lebih 90% untuk energi bersih selain energi angin dan cahaya matahari (Wynn, 2012).

KESIMPULAN

Indonesia saat ini mengalami *silent energy crisis*, di mana minyak, gas, dan batubara (minerba) akan semakin menipis dan habis. Dari sisi keuangan negara, subsidi energi menempati postur APBN yang tidak sehat, mencapai 300 triliun rupiah di tahun 2013. Bauran energi nasional hingga tahun 2010 masih didominasi oleh minerba dengan postur sebesar 94,3%. Kontribusi

minyak bumi dalam skema kebijakan energi nasional harus diturunkan dari 54,78% di tahun 2005 menjadi sekitar 20% di tahun 2030 dan 2050 disebabkan posisi Indonesia sebagai *net importer* minyak bumi.

Energi memainkan peranan strategis dalam ekonomi negara, kawasan, regional, dan dunia. Kejatuhan rezim pemerintahan atau popularitasnya sangat erat berkaitan dengan stabilitas energi dan kebutuhan pokok. Ketersediaan energi merupakan simbol kemakmuran suatu negara, di mana pertumbuhan PDB suatu negara berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Diperlukan pula upaya penyaluran energi secara adil dan merata ke seluruh penjuru nusantara. Kualitas energi dapat dicapai dengan penggunaan biofuel yang terbukti dapat menurunkan jejak emisi hidrokarbon. Dalam upaya mempertahankan kapasitas ekologi akibat penggunaan energi, diperlukan pengaturan harga karbon dan pajak karbon untuk restorasi lingkungan.

Dari model PPUE diperoleh bahwa *peak oil* dunia telah terjadi di tahun 1999. Sekalipun kualitas energi banyak mendapat sorotan dan masa keemasan minyak bumi telah usai, eksplorasi dan eksploitasi minerba masih menjadi salah satu solusi yang diperlukan, di samping tindakan-tindakan konservasi energi. Batubara dijadikan jembatan penghubung antara ketergantungan terhadap minerba menjadi EBT. Selanjutnya, energi bersih diperlukan untuk menjaga emisi CO₂ berada pada batas aman bagi ekologi yang berpengaruh terhadap kemampuan regenerasi bumi. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi, diperlukan riset-riset seputar teknologi ramah lingkungan dan teknologi energi pintar. Transportasi umum merupakan salah satu kunci dalam meningkatkan efisiensi energi sekaligus cara yang paling efektif dalam menurunkan subsidi BBM. Pemerintah diharapkan untuk dapat lebih mendukung pengembangan KME di mana sumber-sumber EBT dapat digunakan dalam skala yang disesuaikan kebutuhan. Konservasi air harus dilakukan karena air akan memainkan peranan yang semakin strategis di dalam memproduksi energi bersih.

REFERENSI

- Bappenas. 2012. Laporan Akhir: Policy Paper Keselarasan Kebijakan Energi Nasional (KEN) Dengan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) Dan Rencana Umum Energi Daerah (RUED).
- BPH Migas. 2012. BPH Migas Atasi Kelangkaan BBM di Kalimantan. *Hilir Migas* 3(9): 23.
- BPPT. 2013. Seminar Nasional Ketahanan Energi, Jakarta.
- CNN Money. 2013. Global CO₂ emissions at record high in 2012. <https://s.id/1gUVq>
- Detik. 2013. Pasca Kenaikan Harga BBM, Konsumsi Premium dan Solar Turun Hingga 15%. <https://s.id/1gUWo>
- EPA. 2002. A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions. EPA 420-P-02-001.
- FAO. 2008. The State of Food and Agriculture. Biofuels: Prospect, Risks, and Opportunities.
- Friedman T. 2013. The Amazing Energy Race. Op Ed NYT 3rd July 2013. <https://s.id/1gVhA>
- Friedman T. 2009. Hot, Flat, and Crowded 2.0. Why We Need a Green Revolution-And How it Can Renew America. Picador, November, 2009.
- Guardian. 2013. Record 400ppm CO₂ milestone 'feels like we're moving into another era'. <https://s.id/1gVhS>
- IEA. 2012. World Energy Outlook 2012.
- IEA. 2011. Technology Roadmap: Biofuels for Transport. <https://s.id/1gVid>
- IISD. 2013. Panduan Masyarakat tentang Subsidi Energi di Indonesia. Perkembangan Terakhir 2012. International Institute for Sustainable Development.
- IMF. 2011. Relationship between per Capita Energy Consumption and GDP Growth. <https://s.id/1gVij>

- KCET. 2013. Explainer: Energy Return On Energy Invested (ERoEI).
<https://s.id/1gVip>
- KESDM. 2006. Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006–2025.
- KESDM. 2010. Indonesia Energy Outlook 2010.
- KESDM. 2012. Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional 2012–2031.
- McKay A. 2013. Drilling Faster Just To Stay Still: A Proposal To Use
'Production Per Unit Effort' (PPUE) As An Indicator Of Peak Oil.
<https://s.id/1gViT>
- Nehru V. 2012. Adding fuel to the fire in Indonesia. <https://s.id/1gViW>
- USAID-Asia. 2007. Annex 3. Indonesia Country Report: From Ideas To
Action: Clean Energy Solutions. For Asia To Address Climate Change.
- Wynn G. 2012. Are Biofuels sucking up too much water? <https://s.id/1gVjb>

PERTANIAN ENERGI SEBAGAI SEBUAH BASIS EKONOMI PASCATAMBANG

Anton Rahmadi¹ dan Yazid Ismi Intara²

Makalah telah disajikan pada Dialog Visi Negara Kesejahteraan 2045
dengan Tema: Energi dan Lingkungan Hidup

¹ Anton Rahmadi STP, MSc, PhD adalah staf pengajar pada Jurusan
Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman,
Alamat korespondensi: arahmadi@unmul.ac.id

² Dr. Yazid Ismi Intara SP, MSi adalah staf pengajar pada Jurusan
Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

ABSTRAK

Pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) suatu negara berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Model ekonomi pascatambang yang menunjang pengembangan EBT salah satunya adalah pertanian energi. Pertanian energi adalah sebuah konsep yang menggabungkan antara pertanian sebagai sebuah ekosistem pengelolaan sumberdaya alam dengan titik berat pemenuhan kebutuhan energi. Sebuah ekonomi baru pascatambang tentunya membutuhkan stimulus dan kebijakan untuk dapat tumbuh dan berkembang menggantikan ekonomi minyak bumi. Kebijakan pendukung *biofuel* dapat dibagi menjadi empat sektor dukungan: *input*, proses produksi, pemasaran, dan konsumsi. Perlu adanya stimulus untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan oleh perkebunan sawit, di mana GRK menjadi salah satu dasar dari penentuan standar keberlanjutan pertanian energi. Kebijakan mengenai pengalokasian air bagi pertanian energi perlu mendapat perhatian khusus, mengingat koefisien konversi air menjadi *biofuel* yang besar. Jejak kaki ekologis penting dalam pertanian energi adalah biodiversitas, kebutuhan air, sengketa lahan, ketenagakerjaan, dan ketahanan pangan. Subsidi utamanya akan berkaitan dengan pembiayaan pertanian energi, biaya produksi, dan biaya adopsi teknologi.

Kata kunci: pertanian energi, ekonomi pasca tambang, EBT

RINGKASAN EKSEKUTIF

Pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) suatu negara berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Oleh karena itu, kebutuhan energi Indonesia akan terus meningkat di masa depan. Cadangan minyak bumi Indonesia hanya cukup untuk 23 tahun, gas untuk 55 tahun, dan batubara untuk 83 tahun. Ini memicu Indonesia untuk mempersiapkan struktur dan kebijakan ekonomi pascatambang. Dalam rencana strategis nasional, energi baru dan terbarukan (EBT) harus diletakkan sebagai bagian dalam skema besar ekonomi pascatambang, khususnya di bidang energi sehingga bauran EBT diharapkan mencapai 25% pada tahun 2025 dan 40% pada tahun 2050. Model ekonomi pascatambang yang menunjang pengembangan EBT salah satunya adalah pertanian energi.

Pertanian energi adalah sebuah konsep yang menggabungkan antara pertanian sebagai sebuah ekosistem pengelolaan sumberdaya alam dengan titik berat pemenuhan kebutuhan energi. Perhitungan kebutuhan lahan pertanian energi untuk tahun 2025 menghasilkan keperluan alokasi lahan hingga mencapai 13 juta ha. Pada tahun 2050, kebutuhan lahan pertanian energi mencapai 16 hingga 34.5 juta ha tergantung jenis *biofuel* yang dikembangkan. Dalam beberapa skenario analisis sensitivitas diperoleh bahwa industri oleokimia dasar kelapa sawit masih dapat menguntungkan. Jumlah angkatan kerja yang diperlukan mencapai 2.24 juta individu pada tahun 2050 untuk perkebunan kelapa sawit. Industri hilir oleokimia dasar minyak sawit akan menyerap 75 ribu sampai 100 ribu angkatan kerja tambahan. Dibutuhkan pula skema konversi keterampilan pekerja tambang menjadi pekerja perkebunan bagi angkatan kerja tambang yang masih dalam usia produktif.

Diperlukan prekursor pertanian energi berupa revaluasi lahan, reklamasi lahan, dan skema subsidi substitusi energi. Revaluasi lahan pascatambang utamanya untuk pertanian energi mengacu kepada fungsi relatif ekologis terhadap fungsi relatif pertanian dari suatu lahan. Lahan cadangan pertanian energi dapat diperoleh dengan cara mengalihfungsikan lahan eks tambang menjadi sistem multifungsi pertanian energi dengan memanfaatkan subsistem kemasyarakatan setempat yang telah terbentuk akibat aktivitas tambang.

Produk *biofuel* nasional harus ditunjang oleh kewajiban substitusi bahan bakar minyak (BBM) sesuai dengan peta jalan yang telah ditetapkan, yaitu 2.5% di tahun 2010, 5% di tahun 2015 dan 20% di tahun 2025.

Sebuah ekonomi baru pascatambang tentunya membutuhkan stimulus dan kebijakan untuk dapat tumbuh dan berkembang menggantikan ekonomi minyak bumi. Kebijakan pendukung *biofuel* dapat dibagi menjadi empat sektor dukungan: *input*, proses produksi, pemasaran, dan konsumsi. Perlu adanya stimulus untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan oleh perkebunan sawit, di mana GRK menjadi salah satu dasar dari penentuan standar keberlanjutan pertanian energi. Kebijakan mengenai pengalokasian air bagi pertanian energi perlu mendapat perhatian khusus, mengingat koefisien konversi air menjadi *biofuel* yang besar. Jejak kaki ekologis penting dalam pertanian energi adalah biodiversitas, kebutuhan air, sengketa lahan, ketenagakerjaan, dan ketahanan pangan. Subsidi utamanya akan berkaitan dengan pembiayaan pertanian energi, biaya produksi, dan biaya adopsi teknologi.

PENDAHULUAN

Energi adalah kepentingan strategis setiap negara di dunia. Besarnya ketersediaan energi per kapita memiliki kaitan yang erat dengan produktivitas dan kemakmuran suatu bangsa. Dalam kajian IMF (2011) disebutkan bahwa pertumbuhan PDB suatu negara berbanding lurus dengan ketersediaan energi per kapita. Ini membuktikan bahwa kebutuhan energi Indonesia yang dipenuhi salah satunya dari energi fosil akan terus meningkat di masa depan.

Dari sisi konsumsi energi, Indonesia masih berada di bawah rata-rata dunia dengan besaran 0.85 setara ton minyak (STM) per kapita atau hanya 50% dari rata-rata konsumsi energi per kapita dunia. Di ASEAN sendiri, konsumsi energi Indonesia jauh tertinggal dibandingkan tiga negara ASEAN lainnya yaitu Singapura dengan 3.7 STM per kapita, Malaysia dengan 2.5 STM per kapita, dan Thailand dengan 1.5 STM per kapita (Bappenas, 2012). Untuk itu, perlu diupayakan peningkatan ketersediaan energi dan konsumsi energi yang efisien dan produktif sehingga sebuah visi negara kesejahteraan 2045 dapat dicapai.

Permintaan akan energi yang sebagian besar dipenuhi dari energi fosil bukan tanpa permasalahan. Dampak-dampak lingkungan baik lokal maupun global semakin terlihat. Di antara indikator kerusakan lingkungan global tersebut adalah CO₂. Indeks polusi udara yang dipantau menurut pembuangan CO₂ ke alam pada tahun 2012 meningkat 1.4%, atau mencapai 31.6 gigaton (CNN Money, 2013). Kadar CO₂ di atmosfer beberapa kali melebihi angka 400 ppm (Guardian, 2013), sebuah angka kritis terhadap kemampuan bumi dalam mempertahankan kapasitas ekologisnya. Salah satu solusinya adalah penggunaan biodiesel 20% (B20) yang dikatakan dapat menurunkan jejak emisi hidrokarbon hingga 21,1% (EPA, 2002).

Energi fosil dihasilkan mayoritas dari minyak bumi, gas, dan batubara. Indonesia memiliki cadangan energi fosil yang semakin terbatas. Menurut data KESDM dalam Bappenas (2012), disebutkan bahwa cadangan minyak bumi Indonesia hanya cukup untuk 23 tahun, gas untuk 55 tahun, dan batubara untuk 83 tahun. Ini memicu Indonesia untuk mempersiapkan struktur dan kebijakan ekonomi pascatambang.

Indonesia sejak tahun 2006 telah memiliki cetak biru pengelolaan energi nasional yang merupakan penjabaran dari Peraturan Presiden No 5 Tahun 2006. Di dalam peta jalan perluasan bauran energi nasional disebutkan bahwa energi baru dan terbarukan (EBT) pada tahun 2025 harus mencapai 25% dari porsi penyediaan energi nasional (KESDM, 2006). Bauran energi Indonesia pada tahun 2011 masih didominasi oleh minyak bumi sebesar 49,5%, gas sebesar 20,4%, dan batubara sebesar 26%. Pada tahun 2011, jejak EBT untuk konsumsi nasional hanya sebesar 4,2%, lebih rendah dari proyeksi 2010 yaitu 5,7% (Bappenas, 2012; KESDM, 2006). Tumpuan terhadap EBT di antaranya dipasok oleh pertanian energi adalah pilar penting ekonomi pascatambang, di mana pada tahun 2050 diharapkan bauran energi nasional sudah didominasi oleh EBT.

Adanya paradoks antara keeratan konsumsi energi yang tinggi dengan kemakmuran masyarakat terhadap ketersediaan energi fosil dan dampak lingkungan yang ditimbulkan memicu penyusunan kebijakan strategis terhadap sisi penyediaan energi dan bauran energi, di samping aspek-aspek lainnya seperti kualitas energi, aksesibilitas energi, dan keadilan energi bagi

negara Indonesia. Makalah ini akan mengangkat sebuah solusi pertanian energi sebagai salah satu upaya penyediaan energi dan perluasan bauran energi dalam ekonomi pascatambang untuk menunjang visi negara kesejahteraan 2045.

Potret Energi Nasional

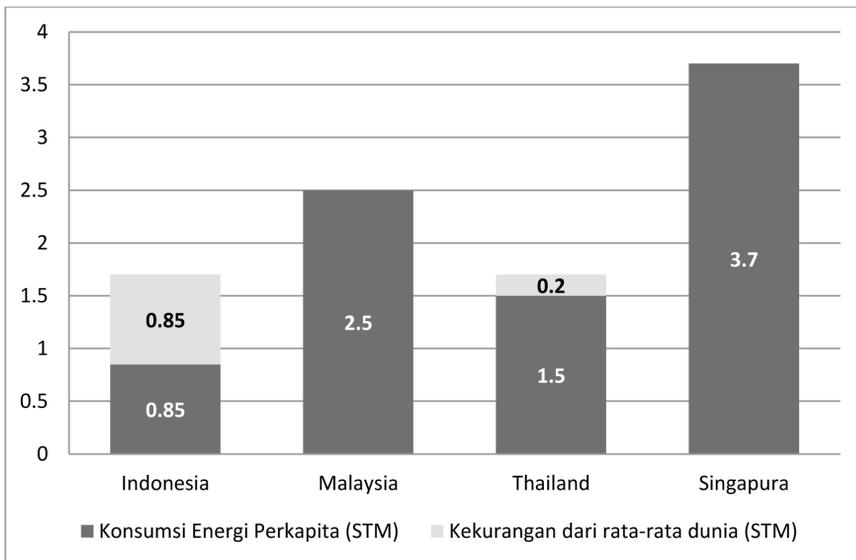
Saat ini, konsumsi energi nasional berada pada 0.85 STM per kapita (Gambar 1) atau setara 1000 liter BBM atau 6.3 SBM per kapita. Padahal, ketersediaan energi rata-rata dunia adalah 1.7 STM atau 12.6 SBM atau 2000 BBM liter per kapita. Di ASEAN sendiri, konsumsi energi Indonesia jauh tertinggal dibandingkan tiga negara ASEAN yaitu Singapura dengan 3.7 STM per kapita, Malaysia dengan 2.5 STM per kapita, dan Thailand dengan 1.5 STM per kapita (Bappenas, 2012).

Jika asumsi ketersediaan energi per kapita ini tidak berubah untuk tahun 2025, kebutuhan energi Indonesia memerlukan tambahan sebanyak 1000 liter per kapita, atau 1.6 milyar SBM secara nasional. Fokus indikator pencapaian (*milestone*) ketersediaan energi adalah rasio elektrifikasi hingga 90% untuk daerah pedesaan pada tahun 2020 (USAID-Asia, 2007). Kebutuhan akan energi akan menjadikan total konsumsi minyak bumi sebanyak 3.5 milyar SBM per tahun pada 2025 dengan skenario tanpa konservasi (KESDM, 2006).

Tekanan akan penggunaan energi fosil utamanya minyak bumi mencapai 54,8% di tahun 2006 dan hanya mampu turun 5,1% mencapai 49,7% di tahun 2010 (Tabel 1). Minyak bumi masih menjadi andalan dalam penyediaan energi nasional, sedangkan kebutuhan nasional akan minyak bumi sebagiannya telah diimpor dari negara lain. Harga minyak dunia cenderung meningkat dan produksi nasional diprediksi hanya berada di kisaran 850 ribu–1 juta barel per hari (BPH) hingga tahun 2025.

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1



Gambar 1. Konsumsi energi per kapita beberapa negara anggota ASEAN setara ton minyak (STM) dibandingkan dengan nilai rata-rata konsumsi energi per kapita rata-rata dunia (Bappenas, 2012)

Salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan terhadap harga minyak dunia yang berimplikasi pada APBN dan stabilitas perekonomian negara adalah dengan mengurangi konsumsi BBM dan beralih ke sumber energi lain. Untuk itu, pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM.

Tingginya kebutuhan energi nasional tersebut memerlukan upaya perluasan bauran energi nasional dari yang bertumpu pada fosil menjadi terdiversifikasi ke berbagai sumber EBT. Dalam rencana strategis nasional, bauran EBT diharapkan mencapai 25% pada tahun 2025 dan 40% pada tahun 2050. Tabel 1 menyajikan analisis dan proyeksi bauran energi Indonesia tahun 2005–2050 berdasarkan rencana strategis nasional menurut proyeksi KESDM (2006) dan Bappenas (2012).

Tabel 1 dan ditunjang dengan data pendapatan negara dari sektor energi yang diproyeksikan semakin menurun didapatkan bahwa Indonesia perlu memikirkan ekonomi baru pascatambang, mengingat cadangan minyak

bumi yang hanya akan bertahan 23 tahun ke depan, gas untuk 55 tahun, dan batubara untuk 83 tahun. Ketersediaan energi dalam ekonomi baru pascatambang tersebut harus dengan segera dialihkan dari eksplorasi dan eksploitasi energi fosil secara besar-besaran menjadi pengembangan EBT.

Lonjakan bauran EBT dari 5,7% pada tahun 2010 hingga mencapai 25% pada tahun 2025 yang kurang lebih 10 tahun lagi memerlukan upaya percepatan pencapaian. Untuk itu, diperlukan langkah-langkah strategis dari pemerintahan baru yang akan terbentuk sebagai hasil pemilu tahun 2014 mendatang. Di antara langkah strategis yang harus segera diwujudkan adalah pertanian energi sebagai bentuk ekonomi pascatambang.

Tabel 1. Analisis dan proyeksi bauran energi Indonesia tahun 2005–2050.

Tahun	Bauran Energi (%)			
	EBT	Minyak	Gas	Batubara
2005	6.20	54.78	22.24	16.77
2010	5.70	49.70	20.10	24.50
2025	25.00	25.00	20.00	30.00
2030	30.90	19.40	18.80	31.00
2050	40.00	20.00	15.00	25.00

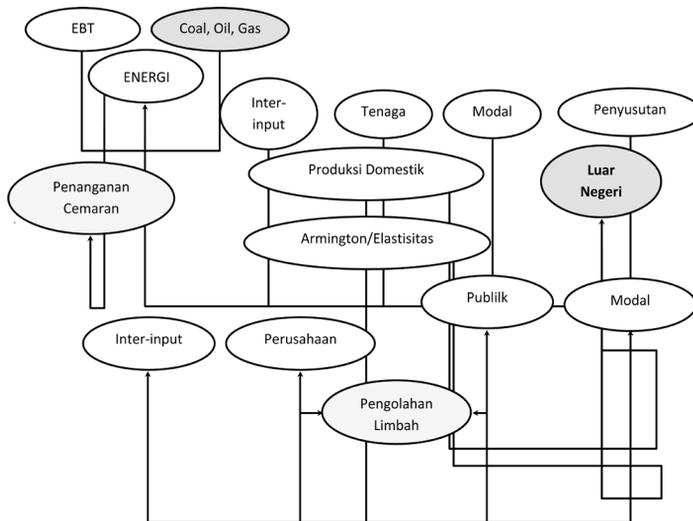
Sumber: Bappenas (2012) & KESDM (2006)

Pada tabel 1 tersebut dan ditunjang dengan data pendapatan negara dari sektor energi yang diproyeksikan semakin menurun didapatkan bahwa Indonesia perlu memikirkan ekonomi baru pascatambang, mengingat cadangan minyak bumi yang hanya akan bertahan 23 tahun ke depan, gas untuk 55 tahun, dan batubara untuk 83 tahun. Ketersediaan energi dalam ekonomi baru pascatambang tersebut harus dengan segera dialihkan dari eksplorasi dan eksploitasi energi fosil secara besar-besaran menjadi pengembangan EBT.

Lonjakan bauran EBT dari 5,7% pada tahun 2010 hingga mencapai 25% pada tahun 2025 yang kurang lebih 10 tahun lagi memerlukan upaya percepatan pencapaian. Untuk itu, diperlukan langkah-langkah strategis dari pemerintahan baru yang akan terbentuk sebagai hasil pemilu tahun 2014 mendatang. Di antara langkah strategis yang harus segera diwujudkan adalah pertanian energi sebagai bentuk ekonomi pascatambang.

Ekonomi Pascatambang

Ekosistem ekonomi pascatambang suatu negara perlu dibentuk utamanya untuk mendukung produksi domestik Indonesia. EBT harus diletakan sebagai bagian dalam skema besar ekonomi pascatambang, khususnya di bidang energi. Energi, tenaga kerja, modal, komponen *inter-output* lainnya dan faktor penyusutan merupakan faktor-faktor primer pendukung produksi domestik suatu negara. Hubungan luar negeri dilakukan dalam wujud ekspor dan impor menyesuaikan dengan kapasitas produksi domestik dan elastisitas permintaan dalam negeri dari perusahaan, publik, cadangan modal, dan komponen *inter-output* lainnya. Penanganan cemaran dan limbah dalam ekonomi pascatambang menempati peranan penting, utamanya untuk menjaga kapasitas ekologis dan kesehatan masyarakat (Lin dan Jiang, 2011).



Gambar 2. Skema disederhanakan dari ekonomi pascatambang dalam kaitannya untuk menunjang pertumbuhan dan produksi domestik sebuah negara yang mengandalkan *input* energi dari EBT (Lin dan Jiang, 2011)

Model ekonomi pascatambang yang menunjang pengembangan EBT salah satunya adalah pertanian energi. Untuk itu, konsep pertanian eksklusif energi perlu untuk dijabarkan lebih lanjut sebagai salah satu basis ekonomi pascatambang.

Pertanian Energi

Pertanian energi adalah sebuah konsep yang menggabungkan antara pertanian sebagai sebuah ekosistem pengelolaan sumberdaya alam dengan titik berat pada pemenuhan kebutuhan energi. Energi yang didapatkan dari sektor pertanian dapat dibagi ke dalam beberapa jenis, utamanya *biofuel* dan biomassa. Turunan dari *biofuel* di antaranya adalah bioetanol, biodiesel, dan minyak nabati berenergi tinggi. Turunan dari biomassa yang secara teknologi dapat dijadikan sumber energi adalah gas dan biomassa cair.

Berbicara mengenai pertanian energi akan erat kaitannya dengan alokasi lahan pertanian, tenaga kerja, dan analisis kelayakan usaha pertanian bioenergi. Untuk itu, diperlukan perhitungan akan kebutuhan lahan pertanian dalam dua tahapan pembangunan: jangka menengah dan jangka panjang, dilanjutkan dengan proyeksi ketenagakerjaan dan skenario-skenario bisnis dari industri hilir *biofuel* yang diwakili oleh produk oleokimia kelapa sawit.

Kebutuhan Lahan Pertanian Energi Jangka Menengah

Lahan yang sesuai untuk pengembangan komoditas penghasil bioenergi cukup luas, namun lahan tersebut perlu untuk diidentifikasi dan dialokasikan kembali, termasuk luas lahan yang masih tersedia untuk pengembangan dan lokasi penyebarannya. Terdapat dua model perhitungan kebutuhan lahan pertanian energi jangka menengah mengacu pada ketersediaan energi per kapita (model 1) dan cetak biru pengelolaan energi nasional dengan skema konservasi (model 2). Kedua model ini dihitung berdasarkan standar produksi *biofuel* dari tebu, jagung, dan kelapa sawit (FAO, 2008).

Model 1 dihitung berdasarkan ketersediaan energi per kapita mengikuti rata-rata konsumsi energi perkapita dunia sebesar 1.7 STM. Dari asumsi ini, 5% kebutuhan energi atau sebesar 0.085 STM per kapita akan dipenuhi dari pertanian energi berbasis tebu, jagung, atau kelapa sawit. Pada model 1, kebutuhan akan lahan pertanian energi pada tahun 2025 akan mencapai 8.1 juta ha bila pertanian energi eksklusif tebu atau 13.9 juta ha bila eksklusif jagung atau 5 juta ha bila eksklusif kelapa sawit.

Model 2 dihitung berdasarkan skema RIKEN konservasi energi nasional, di mana kontribusi *biofuel* mencapai 166.9 juta SBM. Pada model 2, kebutuhan akan lahan pertanian energi pada tahun 2025 akan mencapai 3.8 juta ha bila pertanian energi eksklusif tebu atau 6.4 juta ha bila eksklusif jagung atau 4.1 juta ha bila eksklusif kelapa sawit.

Tabel 2. Analisis kebutuhan lahan untuk pemenuhan produksi *biofuel* tahun 2025

Tanaman	Produksi <i>biofuel</i> (liter/ha)	Produksi Energi (GJ/ha)	Model 1*		Model 2**
			Kebutuhan Lahan per kapita (ha/0.085 STM)	Kebutuhan Lahan 2025*** (juta ha)	Kebutuhan Lahan 2025*** (juta ha)
Tebu	6,000	120	0.030	8.103	3.759
Jagung	3,500	70	0.051	13.890	6.444
Kelapa Sawit	5,500	193	0.018	5.038	4.101

Sumber diolah dari:

KESDM, 2006; FAO, 2008; Bappenas, 2012; datastatistik-indonesia.com, 2013

* asumsi 5% dari 1.7 STM rata-rata energi per kapita dunia

** asumsi RIKEN 2025: produksi *biofuel* 166.9 juta SBM

*** Proyeksi penduduk tahun 2025: 273,3 juta jiwa

1 STM = 41.868 GJ atau 11.63 MWh

Berdasarkan kesesuaian lahan untuk tebu, Indonesia hanya memiliki maksimal 3.1 juta ha lahan dengan tingkat kesesuaian baik dan 400 ribu ha lahan cadangan dengan tingkat kesesuaian sedang (Hakim, 2010). Luasan lahan potensial untuk perkebunan sawit beberapa provinsi di Indonesia mencapai 44.7 juta ha (Mulyani *et al.*, 2003), di mana 8.4 juta ha telah diubah menjadi perkebunan sawit aktif. Pertanian jagung berada pada kisaran 4.2 juta ha secara nasional dan belum mampu memenuhi kebutuhan jagung nasional (Heriawan, 2010).

Lahan potensial pertanian energi umumnya memerlukan tingkat kesuburan yang baik, kontur wilayah datar sampai bergelombang-berbukit (<25%) dan bebas dari genangan air atau banjir. Lahan tersebut, utamanya di Pulau Jawa dan Sumatra telah digunakan untuk komoditas tanaman pangan, perkebunan,

maupun hortikultura. Pengembangan kawasan pertanian energi akan menghadapi persaingan dalam pemanfaatan lahan sesama subsektor pertanian (tanaman pangan, perkebunan, dan hortikultura) maupun dikonversi ke dalam sektor nonpertanian, seperti pemukiman, perkantoran, infrastruktur, pertambangan, dan kawasan industri. Sebagai contoh, BPS melaporkan luas lahan pertanian padi mengalami penyusutan sebesar 110 ribu ha hanya di tahun 2009 (Heriawan, 2010).

Kebutuhan Lahan Pertanian Energi Jangka Panjang

Berdasarkan proyeksi kebutuhan energi nasional oleh KESDM (2006) diperoleh bahwa pada tahun 2050 penyediaan energi dalam wujud minyak bumi saja harus mencapai 3,469.7 juta SBM. Angka ini sangat besar, apalagi bila dikonversi ke nilai ekonomi minyak bumi pada tahun tersebut, mengingat saat itu Indonesia sudah tidak memiliki lagi cadangan minyak bumi dengan asumsi tidak ditemukannya sumur-sumur baru.

Pemerintah sebenarnya telah mencanangkan penggunaan bahan bakar alternatif, di mana pada tahun 2010 yang lalu seharusnya biopremium dan biodiesel sudah menggantikan premium dan solar konvensional. Tingkat substitusi yang dicanangkan pemerintah di tahun 2010 adalah 2,5% yang kemudian berangsur meningkat ke 5% di tahun 2015 dan 20% di tahun 2025 (IEA, 2011). Akan tetapi, kesiapan akan produksi BBM tersubstitusi bahan bakar nabati (BBN) ini tampaknya masih kurang sehingga target 20% substitusi di tahun 2025 akan sangat diragukan dapat tercapai. Untuk itu, dibuatlah sebuah asumsi konservatif pada tahun 2050, Indonesia akan memiliki BBM dengan tingkat substitusi BBN rata-rata 15%. Tabel 3 menyajikan proyeksi kebutuhan lahan untuk pemenuhan substitusi BBM pada tahun 2050, di mana kebutuhan lahan akan meningkat hingga 17.24 juta ha untuk kelapa sawit, 15.91 juta ha untuk biomassa cair atau 24.34 juta ha untuk minyak nabati berenergi tinggi (*hydrotreated vegetable oil*, HVO).

Tabel 3. Proyeksi kebutuhan lahan untuk pemenuhan substitusi BBM tahun 2050

Jenis Biofuel	2010		Peningkatan efisiensi produksi (%/tahun)	2050	
	Produktivitas* (liter/ha)	Kebutuhan lahan (juta ha)		Produktivitas* (liter/ha)	Kebutuhan lahan (juta ha)
Etanol-tebu	3,400	0.89	0.9	4,800	17.24
Etanol-jagung	1,800	1.69	0.7	2,400	34.48
Biodiesel-kelapa sawit	3,200	0.95	1	4,800	17.24
Biomassa cair	3,100	0.98	1.3	5,200	15.91
HVO**	2,000	1.52	1.3	3,400	24.34

Sumber diolah dari: KESDM, 2006; IEA, 2011

Keterangan:

2010: substitusi 2,5% untuk pemakaian 764.1 juta SBM (skenario tanpa konservasi)

2050: substitusi 15% untuk pemakaian 3,469.7 juta SBM (skenario tanpa konservasi)

1 SBM = 159 liter BBM

* produktivitas dalam volume setara gasolin atau solar

** HVO = *hydrotreated vegetable oil*

Tenaga Kerja Pertanian Energi

Pembahasan tenaga kerja pertanian energi ini akan mengambil contoh perkebunan kelapa sawit. Dalam analisis Nu'man (2009), kebutuhan sumberdaya manusia sebuah perkebunan kelapa sawit berkisar 0.13 orang/ha. Dari perhitungan ini diperoleh tenaga kerja pertanian energi berbasis kelapa sawit berkisar 533 ribu hingga 655 ribu angkatan kerja untuk memenuhi produksi energi alternatif pada tahun 2025 dari kedua model (Tabel 2). Jumlah angkatan kerja yang diperlukan mencapai 2.24 juta individu pada tahun 2050 untuk perkebunan kelapa sawit saja.

Produksi CPO per hektar lahan kelapa sawit dicapai pada perkebunan rakyat sekitar 2.73 ton CPO/ha, perkebunan negara 3.14 ton CPO/ha, dan perkebunan swasta 2.58 ton CPO/ha (Litbang Deptan, 2005). Menurut BPID Kaltim (2010) tentang pengembangan industri hilir oleokimia dasar minyak sawit di Kalimantan Timur didapatkan bahwa setiap 90,000 ton

produk oleokimia dasar minyak sawit akan menyerap tenaga kerja sebanyak 120 orang. Secara nasional, industri hilir oleokimia dasar minyak sawit akan menyerap 75 ribu–100 ribu angkatan kerja tambahan di sektor kelapa sawit di tahun 2050.

Diperlukan persiapan pendidikan dan pelatihan yang sesuai bagi angkatan kerja baru di era ekonomi pascatambang. Selain itu, dibutuhkan skema konversi keterampilan pekerja tambang menjadi pekerja perkebunan bagi angkatan kerja tambang yang masih dalam usia produktif. Pendidikan dan pembekalan keterampilan ini harus dikerjasamakan dengan universitas-universitas yang berada di daerah pertanian energi karena aspek geopolitik, geostrategis, tingkat pengetahuan wilayah yang spesifik, dan juga penularan kebiasaan-kebiasaan lokal masyarakat setempat.

Analisis Bisnis Oleokimia Dasar

Menurut BPID Kaltim (2010) tentang pengembangan industri hilir oleokimia dasar minyak sawit di Kalimantan Timur didapatkan bahwa setiap 90,000 ton produk oleokimia dasar minyak sawit dengan nilai investasi awal sebesar 182 milyar rupiah memiliki kelayakan bisnis yang memadai. Dalam beberapa skenario analisis sensitivitas diperoleh bahwa industri oleokimia dasar kelapa sawit masih dapat menguntungkan (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis bisnis industri oleokimia dasar kelapa sawit skala kecil-menengah dengan beberapa skenario sentivitas

No.	Kriteria Kelayakan	Skenario				
		Normal	1: Kapasitas Produksi Turun 10%	2: Kenaikan Biaya Bahan Baku sebesar 5%	3: Harga jual turun sebesar 3%	4: Suku bunga naik menjadi 20% pertahun
1	NPV (Rp)	215,96 milyar	171,64 milyar	150,60 milyar	158,11 milyar	206,39 milyar
2	IRR (%)	61,34	53,09	48,08	47,70	59,70
3	B/C Ratio	6,18	5,12	4,61	4,79	5,95
4	Payback period	11 tahun 6 bulan	12 tahun 6 bulan	14 tahun	13 tahun 5 bulan	10 tahun 10 bulan

Sumber: BPID Kaltim, 2010

Di Amerika Serikat, industri biofuel memerlukan biaya produksi sebesar \$5 juta per tahun untuk menghasilkan biodiesel dengan harga keekonomian \$1 hingga \$1.3 per galon dari sistem *batch*. Pengembangan teknologi biofuel memungkinkan produksi biofuel dengan sistem kontinu yang akan menekan harga keekonomian biodiesel hingga \$0.7 per galon (Zappi *et al.*, 2003).

Salah satu problematika kelayakan dari industri oleokimia kelapa sawit di antaranya menghasilkan bahan baku maupun produk akhir biodiesel adalah daya serap pasar. Sebuah produk biodiesel nasional harus ditunjang oleh kewajiban substitusi solar dengan biodiesel sesuai dengan peta jalan yang telah ditetapkan, yaitu 2,5% di tahun 2010, 5% di tahun 2015, dan 20% di tahun 2025. Kepastian akan adanya pasar *biofuel* inilah yang akan mendorong investasi pengolahan produk pertanian energi seperti biodiesel dari kelapa sawit.

Peningkatan produktivitas BBN dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya: (1) peningkatan produktivitas lahan dengan bibit unggul/rekayasa genetik; (2) peningkatan produktivitas lahan dengan intensifikasi, utamanya irigasi; dan (3) peningkatan produksi dengan perluasan lahan.

Prekursor Pertanian Energi

Perhitungan kebutuhan lahan pertanian energi telah disimulasikan dalam model 1 dan 2 untuk tahun 2025 (Tabel 2) menghasilkan keperluan alokasi lahan hingga mencapai 13 juta ha. Berdasarkan data potensi lahan, masih dibutuhkan lahan-lahan tambahan agar pertanian energi mampu menyediakan pasokan energi tersebut. Untuk itu, diperlukan revaluasi dan reklamasi lahan eks tambang sebagai cadangan alokasi lahan pertanian energi.

Diperlukan prekursor pertanian energi berupa revaluasi lahan, reklamasi lahan, dan skema subsidi substitusi energi. Hal ini dibatasi oleh persyaratan pengelolaan lingkungan pascatambang di mana perusahaan-perusahaan pengelola pertambangan diwajibkan untuk mengembalikan lahan ke rona awal. Pada umumnya rona awal yang dimaksudkan adalah hutan primer/sekunder, semak belukar, atau malah menjadi lahan kritis (Wang, 2012). Padahal, pengelolaan lingkungan dapat dialihfungsikan menjadi sistem pertanian energi dengan memanfaatkan subsistem kemasyarakatan setempat yang telah terbentuk akibat aktivitas tambang (Ji, 2011).

Revaluasi Lahan Multifungsi Pertanian Energi

Kerangka analisis kesesuaian lahan eks pertambangan untuk kepentingan pertanian energi perlu memetakan sifat multifungsi dari pertanian, di mana entropi dan analisis proses hirarki (AHP) akan menghasilkan pembobotan pada atribut-atribut multifungsi pertanian yang dikenakan. Selanjutnya, atribut-atribut tersebut dievaluasi kegunaan lahannya menggunakan metode-metode permodelan lanjutan seperti *simple additive weighting* (SAW), *technique for order performance by similarity to ideal solution* (TOPSIS), dan pemrograman berbasis kompromi untuk menentukan alternatif-alternatif terbaik revaluasi lahan pascatambang berdasarkan kondisi alam setempat (Narrei dan Osanloo, 2011).

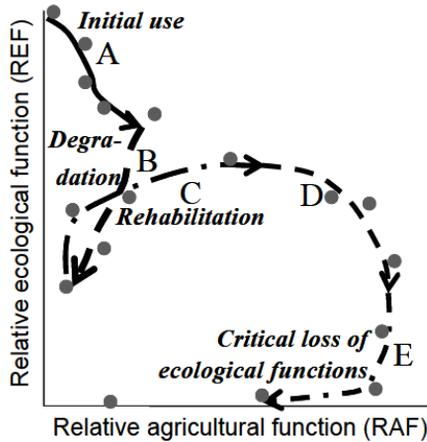
Tabel 5. Penggunaan lahan multifungsi pertanian energi dalam revaluasi kegunaan lahan pascatambang

Tipe-tipe penggunaan lahan	Revaluasi kegunaan pasca tambang
Pertanian aktif	Lahan pertanian subur
	Taman biodiversitas
	Pastura dan padang rumput (peternakan sapi)
	Pembibitan
Kehutanan	Hutan tanaman industri
	Semak belukar dan hutan
Danau dan empang	Akuakultur
	Pelayaran, sarana renang, tamasya
	Reservoir air
Rekreasional intensif	Sarana olah raga
	Pelayaran, sarana renang, taman pancing
	Hutan perburuan
Rekreasional non-intensif	Taman dan lahan terbuka hijau
	Museum tambang
	Rekreasi inovatif
Konservasi alam	Habitat alam liar
	Reservoir air permukaan maupun bawah tanah

Sumber: Narrei dan Osanloo, 2011

Revaluasi lahan pascatambang utamanya untuk pertanian energi juga mengacu kepada fungsi relatif ekologis (*relative ecological function*, REF) terhadap fungsi relatif pertanian (*relative agricultural function*, RAF) dari suatu lahan

dimulai dari penggunaan awal (tambang), degradasi fungsi lahan, rehabilitasi lahan, hingga titik kritis kehilangan fungsi ekologis lahan (van Noordwijk *et al.*, 2006).



Gambar 3. Revaluasi lahan pasca tambang untuk sebuah pertanian energi mengacu kepada REF terhadap RAF dari suatu lahan (van Noordwijk *et al.*, 2006)

Reklamasi Lahan untuk Multifungsi Pertanian Energi

Lahan eks tambang, utamanya tambang batubara, mengandung beberapa komponen cemaran yang membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup, seperti gas metana, debu tambang, limbah asam, dan destabilitas/kelabilan bawah tanah (Mishra *et al.*, 2012). Selain itu, cemaran tambang pada umumnya dapat merembes dan mengalir ke daerah perairan yang menyebabkan tersebarnya senyawa-senyawa sulfat (SO_4), asam, besi, dan logam-logam berat (Wei *et al.*, 2011). Untuk itu, perlu dilakukan reklamasi lahan yang bertujuan mengurangi dampak pertambangan.

Salah satu cara reklamasi lahan adalah mengembalikan ke rona lingkungan awal. Skema revegetasi di antaranya dengan rerumputan, semak-semak belukar, dan tanaman kayu. Cara lainnya adalah mengalihfungsikan lahan eks tambang menjadi sistem multifungsi pertanian energi dengan memanfaatkan subsistem kemasyarakatan setempat yang telah terbentuk akibat aktivitas

tambang (Ji, 2011). Reklamasi merupakan isu krusial yang banyak diabaikan oleh pelaku tambang, mengingat harga yang harus dibayarkan tidak murah.

Salah satu cara yang populer untuk mengembalikan fungsi lahan pascatambang adalah dengan rerumputan dan semak belukar (*grazing*) (Maczkowiack *et al.*, 2012). Kegiatan ekonomi pascatambang setelah proses reklamasi lahan dapat berlanjut ke peternakan sapi, domba, dan kambing. Contoh konversi lahan eks tambang dengan teknik *grazing* terdapat di negara bagian Victoria, Australia. Lahan-lahan kritis pertambangan secara perlahan-lahan diubah menjadi padang rerumputan dan semak yang sesuai untuk peternakan sapi, domba, dan sejenisnya. Australia kini menjadi negara produsen protein yang sangat diperhitungkan dunia.

Kadar cemaran tambang pada hewan ternak akan bergantung pada kualitas reklamasi lahan eks tambang. Dalam sebuah penelitian dibuktikan bahwa memang akan terdapat deposit logam berat seperti timah (Pb) dan seng (Zn) pada darah dan bulu wol domba dan kambing. Akan tetapi kadar tersebut masih di dalam ambang yang tidak membahayakan (Smith *et al.*, 2010).

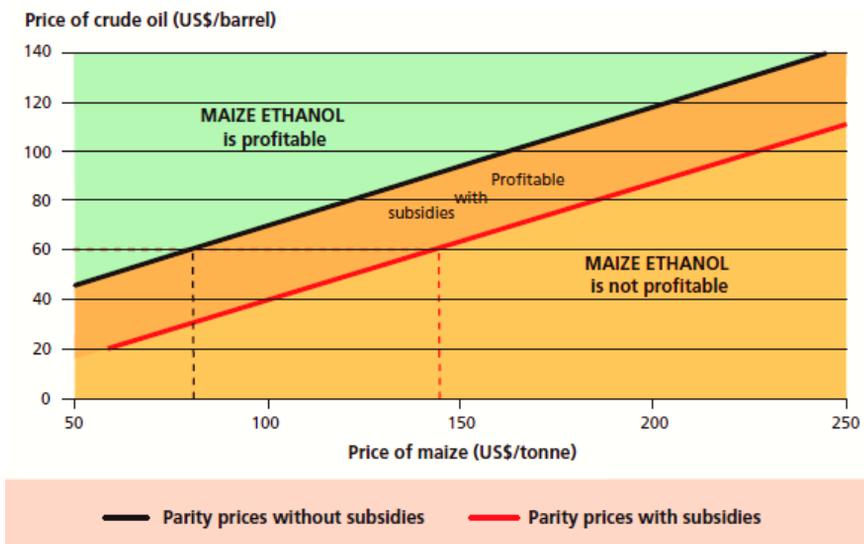
Berkaitan dengan pertanian energi, di mana produk akhirnya adalah *biofuel*, boleh jadi pula akan terdapat cemaran logam berat pada produk akhir dari *biofuel*. Hal ini dapat diminimalisir dengan penggunaan tanaman-tanaman yang bersifat bioremediasi sebelum pertanian energi dilakukan di lahan eks tambang.

Subsidi Substitusi Energi

Subsidi sebagai komponen kebijakan fiskal tidak dapat dipisahkan dalam upaya pengenalan dan perluasan penggunaan EBT. Kegunaan utama dari subsidi ini adalah untuk mempromosikan energi baru sehingga dapat bersaing secara keekonomian dengan sumber energi konvensional. Pada gilirannya, EBT dapat menggantikan sebagian porsi batubara, minyak, dan gas bumi. Subsidi EBT dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori: (1) subsidi faktor-faktor produksi dan penguasaan teknologi; (2) subsidi pengurangan emisi cemaran hidrokarbon; dan/atau (3) pengurangan pajak produsen, distributor, dan pemanfaat EBT.

Subsidi Faktor-faktor Produksi

Kebijakan subsidi faktor-faktor produksi bertujuan untuk mempercepat adopsi faktor-faktor produksi dan penguasaan teknologi EBT. Sebagai contoh, subsidi dapat diberikan dalam wujud pengurangan biaya perizinan maupun bantuan langsung penelitian teknologi atau industrialisasi EBT. Dalam hal ini, subsidi juga dapat diberikan pada tahap akhir siklus produksi dengan skema *price incentive*, di mana pemerintah memberikan subsidi kepada harga akhir EBT yang diproduksi sehingga harga dapat bersaing dengan harga komoditas energi konvensional, utamanya minyak bumi.



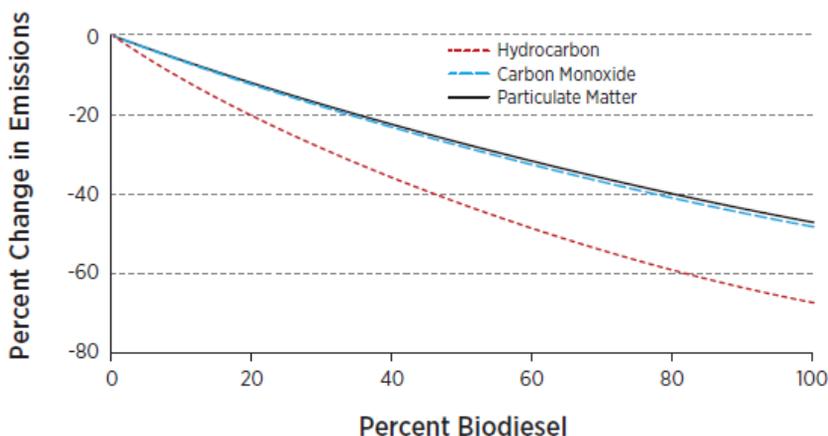
Gambar 4. Skema perhitungan harga subsidi bioetanol yang dikaitkan dengan harga minyak mentah dunia (FAO, 2008)

Sebagai contoh, Amerika Serikat menyediakan subsidi sebesar \$1 per gallon biodiesel yang dihasilkan dari sistem agri-biodiesel kedelai mereka hingga tahun 2010. Pada tahun 2016, diproyeksikan subsidi biodiesel hanya mencapai \$0.6 per gallon (Anderson, 2003). Amerika Serikat juga membuat skenario subsidi harga agar bioetanol jagung mereka dapat bersaing dengan harga minyak mentah sehingga pelaku bisnis dapat memproduksi bioetanol tanpa takut mengalami kerugian (FAO, 2008).

Subsidi Pengurangan Emisi Cemar Hidrokarbon

Subsidi yang kedua ditujukan kepada pelaku pengurangan emisi cemaran hidrokarbon. Menurut EPA (2002), substitusi biodiesel B20 (20% biodiesel di dalam solar) akan menurunkan cemaran hidrokarbon (HC) sebanyak 21,1%, karbon monoksida (CO) sebanyak 11,0%, dan partikel bebas (PM) sebanyak 10,1%. B20 akan meningkatkan emisi gas nitroksida (NOx) sebanyak 2,1%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan biodiesel bersifat ramah lingkungan.

Total emisi gas buang yang turun dapat bermanfaat secara ekonomis bagi pemerintah berkenaan dengan kuota karbon dalam skema ekonomi perdagangan karbon dunia. Sebagai imbal balik, pemerintah dapat memberikan subsidi kepada pelaku pengurangan emisi cemaran hidrokarbon dalam wujud tertentu. Langkah ini telah dilakukan pemerintah Australia dengan meningkatkan harga BBM non*biofuel* dan menyubsidi langsung harga BBM bersubstitusi *biofuel*.



Environmental Protection Agency. Draft Technical Report, *A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions*, EPA420-P-02-001, 2002.

Gambar 5. Penurunan emisi gas buang kendaraan bermotor dibandingkan dengan substitusi biodiesel pada solar mengacu pada EPA 420-P-02-001 (USDE, 2011; EPA, 2002)

Pengurangan Pajak

Penggunaan energi baru dan terbarukan perlu mendapatkan beberapa kemudahan, di antaranya pengurangan pajak pendapatan pasal 23 untuk perusahaan atau perseroan. Sistem pemotongan pajak ataupun insentif pajak bagi para pelaku pertanian energi ini dapat dibagi ke dalam tiga kelompok: (1) kelompok produsen agribiodiesel dan (2) kelompok industri oleokimia dasar dan pengilangan bahan bakar nabati. USDE (2011) menjelaskan bahwa subsidi diperlukan agar industri biodiesel hulu dan hilir dapat memperkuat pijakan ekonomi baru pascatambang.

Menurut USDT (2007), subsidi terhadap produksi biodiesel dilakukan dengan sistem *tax credit* yang diberikan kepada industri pencampuran *biofuel* dan produsen biodiesel. Skema *tax credit*, dalam praktek penerapannya di Amerika Serikat, tergantung volume produksi pelaku pertanian energi yang berimplikasi pengurangan langsung terhadap pajak pendapatan, seperti yang ditetapkan di dalam *Energy Policy Act* tahun 2005.

KEBIJAKAN DALAM PERTANIAN ENERGI

Kebijakan Pendukung Produksi *Biofuel*

Sebuah ekonomi baru pascatambang tentunya membutuhkan stimulus untuk dapat tumbuh dan berkembang menggantikan ekonomi minyak bumi. Kebijakan pendukung *biofuel* dapat dibagi menjadi empat sektor dukungan: (1) *input*, (2) proses produksi, (3) pemasaran, dan (4) konsumsi.

Dukungan kebijakan pada sisi *input* produksi *biofuel* dapat terdiri atas pengalokasian pupuk, pembangunan sarana irigasi, dan penyediaan sarana produksi pertanian energi lainnya. Selain itu, perlu juga diatur kebijakan harga energi dan air yang digunakan sebagai *input* produksi pertanian energi dan *biofuel*. Kebijakan hak guna lahan perlu pula mendapatkan perhatian.

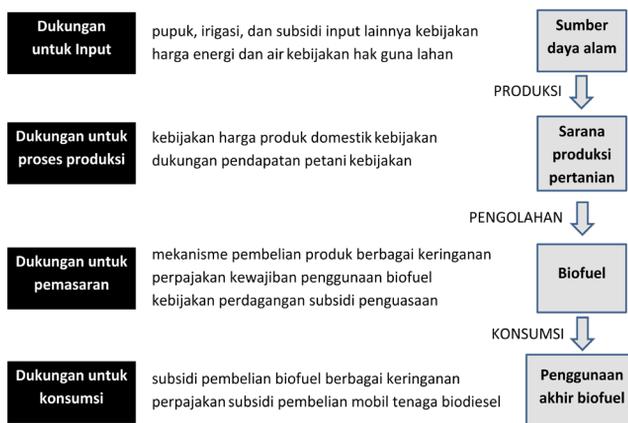
Dari sisi proses produksi, kebijakan perlu diarahkan untuk mendukung harga produk domestik hasil pertanian energi seperti penetapan harga dasar tandan buah segar, jagung, tebu, singkong, dan tanaman-tanaman lain yang

berpotensi sebagai sumber energi alternatif. Dukungan ini diperlukan untuk menunjang terciptanya perdagangan yang menguntungkan bagi semua pihak serta menjaga pendapatan petani energi.

Kebijakan tahap selanjutnya perlu diarahkan untuk mendukung mekanisme pembelian produk *biofuel*, kewajiban pemakaian *biofuel* dalam negeri, kebijakan perdagangan, dan subsidi penguasaan teknologi termasuk di dalamnya peningkatan efisiensi konversi *biofuel*, efisiensi kendaraan, dan penggunaan energi bersih (*blue and green energy*). Kebijakan juga perlu diarahkan kepada keringanan atau insentif pajak bagi para pelaku produsen.

Khusus bagi pengguna EBT, termasuk *bioethanol/biodiesel* blend (E/B *fuel*), perlu ada stimulan dalam bentuk kebijakan-kebijakan seputar subsidi pembelian *biofuel*, keringanan perpajakan misalnya pembelian kendaraan yang mendukung E/B *fuel*.

Kelengkapan kebijakan dari sisi fiskal dan politik diperlukan agar pertanian energi dapat dilakukan dari sisi pengalokasian sumberdaya lahan, tenaga kerja, sarana produksi pertanian energi, pengolahan, pemasaran dan penggunaan *biofuel*. Tentunya, kebijakan-kebijakan yang diambil harusnya seimbang dengan kekuatan fiskal, stabilitas ekonomi serta kondisi geopolitik Indonesia. Proses produksi *biofuel* dalam pertanian energi bersama dengan skenario fiskal dan kebijakan *biofuel* (Steenblik, 2007) dapat diamati pada Gambar 6.

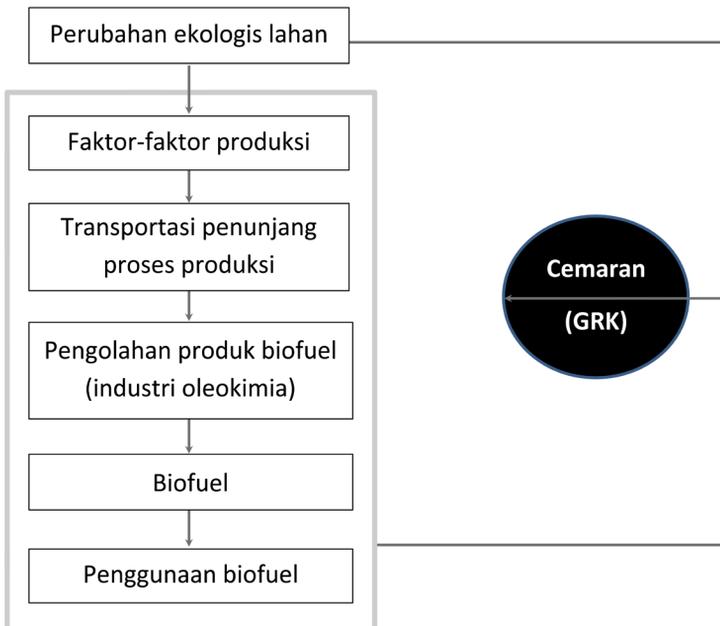


Gambar 6. Proses produksi *biofuel* dalam pertanian energi bersama dengan skenario fiskal dan kebijakan *biofuel* (Steenblik, 2007)

Kebijakan Emisi Karbon

Siklus hidup adalah sebuah alat penilai kelayakan ekologis dari suatu kegiatan pertanian energi. Dalam hal ini, penilaian siklus hidup (*life cycle assessment*, LCA) akan berimplikasi pada besaran gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan dari tiap-tiap satuan produksi pertanian energi.

Menurut FAO (2008), LCA dari pertanian energi memiliki enam satuan produksi yaitu: (1) perubahan ekologis lahan dalam hal ini adalah pelepasan GRK dengan indikator CO₂, metana, dan NO_x ke alam sebagai akibat pertanian energi; (2) penyediaan faktor-faktor produksi, termasuk di dalamnya sarana produksi pertanian, tenaga kerja, dan energi lain yang terlibat dalam faktor-faktor produksi; (3) transportasi yang menunjang proses produksi; (4) pengolahan produk *biofuel* pada industri oleokimia; (5) kandungan potensial GRK pada *biofuel* tersebut; dan (5) penggunaan *biofuel*. Skema LCA dari proses produksi *biofuel* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Skema LCA dari proses produksi *biofuel* terhadap cemaran GRK (FAO, 2008)

Perhitungan LCA dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan seperti penilaian aliran material (*material flow assessment*, MFA). Efisiensi energi pada sebuah sistem tertutup (*close loop*) didekati dengan metode *exergy*. Hasil dari LCA inilah yang menjadi salah satu dasar dari penentuan standar keberlanjutan pertanian energi, misalnya: *roundtable sustainable palm oil* (RSPO), *roundtable sustainable biofuel* (RSB), dan *Indonesian sustainable palm oil* (ISPO).

Kebijakan seputar emisi GRK yang dihasilkan oleh perkebunan sawit perlu dilakukan untuk menurunkan jejak karbon (*carbon footprints*) kelapa sawit di masa depan. Walaupun, secara nasional, jejak karbon Indonesia masih jauh dan belum dikuota karena penggunaan energi nasional yang di bawah rata-rata dunia.

Kebijakan Air

Kebijakan mengenai pengalokasian air bagi pertanian energi perlu mendapat perhatian khusus, mengingat konversi air menjadi *biofuel* akan menggunakan sumberdaya air yang besar. Sebagai contoh, pada tanaman tebu diperlukan 2000 L air untuk menghasilkan 1 L *biofuel*, sementara kebutuhan air untuk kelapa sawit malah lebih besar lagi, yaitu 2364 L air/ L *biofuel*.

Kebutuhan akan air bagi pertanian energi dapat dicukupi dari beberapa jenis pasokan, di antaranya air hujan, air tanah, dan irigasi. Penggunaan irigasi sangat dibutuhkan pada pertanian tebu dan jagung yang memerlukan suplai air yang baik dan konstan, sementara perkebunan kelapa sawit tidak memerlukan sarana irigasi, kecuali pada daerah kritis.

Dalam hal penggunaan air, sebuah pertanian energi akan mutlak membutuhkan pengaturan pengairan yang baik, bahkan memerlukan cadangan air yang stabil dari masa ke masa. Untuk itu, diperlukan pula pembangunan dam atau bendungan yang berfungsi sebagai reservoir air baik untuk tanaman, tenaga kerja maupun pembangkit energi yang sebagiannya disuplai ke pertanian energi.

Tabel 6. Kebutuhan air dari pertanian energi per hektar lahan dilihat dari jenis tanaman

Tanaman	Kebutuhan air			
	Air Tanah (mm/ha)	Air Hujan (mm/ha)	Irigasi (mm/ha)	Ekuivalen Evapotranspirasi (L air/L <i>biofuel</i>)
Tebu	1400	1000	800	2000
Jagung	550	400	300	1357
Kelapa sawit	1500	1300	0	2364

Sumber: FAO (2008)

Kebijakan Jejak Kaki Ekologis

Bila dibandingkan dengan pertambangan energi mineral dan batubara, pertanian energi memiliki keuntungan komparatif terkait jejak kaki ekologis (*ecological footprints*). Akan tetapi, sebuah pertanian energi dalam skala yang besar tetap saja memiliki dampak-dampak terhadap lingkungan, sosial, ekonomi, dan politik. Dampak-dampak tersebut menjadi faktor-faktor pembatas dalam perluasan dan pengembangan pertanian energi dan produk biodiesel.

Di antara jejak kaki ekologis penting yang berkenaan dengan pertanian energi dari bidang lingkungan adalah biodiversitas dan kebutuhan air. Dari bidang sosial, pertanian energi dimungkinkan akan memunculkan sengketa lahan, ketenagakerjaan yang berpengaruh pada ketahanan pangan. Dari bidang ekonomi dan politik, pertanian energi akan berdampak pada subsidi utama berkaitan dengan pembiayaan pertanian energi, biaya produksi, dan biaya adopsi teknologi. Selebihnya, Tabel 7 menyajikan faktor-faktor pembatas pertanian energi berkelanjutan.

Tabel 7. Faktor-faktor pembatas pertanian energi berkelanjutan

Faktor-faktor pembatas		
Sosial	Lingkungan	Ekonomi/Politik
<ul style="list-style-type: none"> • Ketenagakerjaan • Sengketa lahan • Integrasi petani kecil • Ketahanan pangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisi gas rumah kaca • Kualitas udara • Kualitas tanah • Kualitas dan kuantitas air • Biodiversitas • Sertifikasi IPO/RSPO • Sertifikasi RSB 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketahanan energi • Kedaulatan energi • Keadilan energi • Neraca perdagangan energi • Pembiayaan pertanian energi • Biaya produksi • Biaya adopsi teknologi • Subsidi • Perundangan dan Peraturan

Sumber: diolah dan dikembangkan dari IEA (2011)

Rekomendasi Percepatan Pertanian Energi dan EBT

Setelah melihat adanya keperluan akan substitusi *biofuel* yang dicanangkan pemerintah di tahun 2010 adalah 2,5% yang kemudian berangsur meningkat ke 5% di tahun 2015 dan 20% di tahun 2025, diperlukan upaya percepatan pencapaian. Diperlukan langkah-langkah strategis dari pemerintah dalam beberapa rekomendasi kebijakan/kegiatan dalam pertanian energi:

- Pembuatan payung hukum dan kebijakan *biofuel* dan pertanian energi.
- Penetapan dan pengembangan kawasan strategis pertanian energi.
- Revaluasi dan reklamasi lahan sebagai lahan cadangan multifungsi pertanian energi.
- Penyiapan tenaga kerja berkeahlian pertanian energi.
- Penelitian peningkatan rekayasa genetika tanaman penghasil energi untuk mengurangi kebutuhan lahan.
- Penyiapan skema investasi *biofuel* dan pertanian energi.
- Pembangunan rafinasi/kilang bahan bakar nabati (*biofuel*).
- Penetapan dan pengembangan kawasan reservoir air baru (irigasi, sumber air minum, PLTA).
- Penetapan harga ekonomis *biofuel* sebagai produk pertanian energi.

Secara lebih umum, berkaitan dengan peningkatan bauran EBT dari 5,7% pada tahun 2010 hingga mencapai 25% pada tahun 2025, diperlukan langkah-langkah strategis dari pemerintah dalam beberapa rekomendasi kebijakan/kegiatan dalam EBT:

- Pembuatan payung hukum dan kebijakan energi baru dan terbarukan
- Penyiapan skema investasi energi baru dan terbarukan
- Penelitian peningkatan efisiensi energi baru dan terbarukan
- Penelitian peningkatan efisiensi energi bersih
- Pembangunan rafinasi/kilang bahan bakar batubara cair
- Pembangunan pembangkit listrik tenaga panas bumi
- Penyiapan skema subsidi energi baru dan terbarukan
- Penyiapan skema pinjaman modal untuk perluasan dan peningkatan kapasitas produksi *biofuel* dari pertanian energi

KESIMPULAN

EBT harus diposisikan sebagai bagian dalam skema besar ekonomi pascatambang. Salah satu model ekonomi pascatambang penunjang EBT adalah pertanian energi. Diperlukan sebuah prekursor pertanian energi berupa revaluasi lahan, reklamasi lahan, dan skema subsidi substitusi energi. Pada tahun 2050, kebutuhan lahan pertanian energi mencapai 16–34,5 juta ha. Lahan cadangan pertanian energi dapat diperoleh dengan cara mengalihfungsikan lahan eks tambang menjadi sistem multifungsi pertanian energi dengan memanfaatkan subsistem kemasyarakatan tambang yang telah terbentuk sebelumnya. Diperlukan 2.24 juta angkatan kerja untuk perkebunan kelapa sawit dan 75 ribu–100 ribu angkatan kerja tambahan untuk industri hilir oleokimia pada tahun 2050. Dibutuhkan pula skema konversi keterampilan pekerja tambang menjadi pekerja perkebunan bagi angkatan kerja tambang yang masih dalam usia produktif. Produk *biofuel* nasional harus ditunjang oleh kewajiban substitusi BBM sesuai dengan peta jalan yang telah ditetapkan yang mencapai 20% di tahun 2025. Sebuah ekonomi baru pascatambang tentunya membutuhkan stimulus dan kebijakan untuk dapat tumbuh dan berkembang menggantikan ekonomi minyak bumi.

Kebijakan pendukung *biofuel* dapat dibagi menjadi empat sektor dukungan: *input*, proses produksi, pemasaran, dan konsumsi. Jejak kaki ekologis penting dalam pertanian energi adalah biodiversitas, kebutuhan air, sengketa lahan, ketenagakerjaan, dan ketahanan pangan. Subsidi utamanya berkaitan dengan pembiayaan pertanian energi, biaya produksi, dan biaya adopsi teknologi.

REFERENSI

- Anderson D, D Masterson, B McDonald, L Sullivan. 2003. Industrial Biodiesel Plant Design and Engineering: Practical Experience. International Palm Oil Conference (PIPOC), 24–28 August 2003, Putrajaya Marriot Hotel, Putrajaya, MALAYSIA.
- Bappenas. 2012. Laporan Akhir: Policy Paper Keselarasan Kebijakan Energi Nasional (KEN) Dengan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) Dan Rencana Umum Energi Daerah (RUED).
- BPID Kaltim. 2010. Pengembangan Industri Hilir Oleokimia Dasar Minyak Sawit di Kalimantan Timur.
- CNN Money. 2013. Global CO₂ emissions at record high in 2012. <https://s.id/1gW2k>
- EPA. 2002. A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions. EPA 420-P-02-001.
- FAO. 2008. The State of Food and Agriculture. Biofuels: Prospect, Risks, and Opportunities.
- Guardian. 2013. Record 400ppm CO₂ milestone ‘feels like we’re moving into another era’. <https://s.id/1gW2n>
- Hakim M. 2010. Identifikasi potensi lahan untuk mendukung pengembangan agribisnis tebu di wilayah Timur Indonesia. *Jurnal Agrikultura*. 21(1):5–12.
- Heriawan R. 2010. Penyusutan Luas Lahan Tanaman Pangan Perlu Diwaspadai. <https://s.id/1gW2w>
- IEA. 2011. Technology Roadmap: Biofuels for Transport. <https://s.id/1gW2I>

- IMF. 2011. Relationship between per Capita Energy Consumption and GDP Growth. <https://s.id/1gW30>
- Ji Z, M Fu, J Zhang. 2011. Partition and reclamation of rural settlements in mining areas: a case study of Cishan Town, Wu'an in China Original Research Article. *Procedia Engineering*. 26: 2428–2433
- KESDM. 2006. Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006–2025.
- KESDM. 2010. Indonesia Energy Outlook 2010.
- Lin B, Z Jiang. 2011. Estimates of energy subsidies in China and impact of energy subsidy reform. *Energy Economics*. 33: 273–283.
- Litbang Deptan. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis: Kelapa Sawit.
- Maczkowiack RI, CS Smith, GJ Slaughter, DR Mulligan, DC Cameron. 2012. Grazing as a post-mining land use: A conceptual model of the risk factors. *Agricultural Systems*. 109: 76–89.
- Smith KM, MP Dagleish, PW Abrahams. 2010. The intake of lead and associated metals by sheep grazing mining-contaminated floodplain pastures in mid-Wales, UK: II. Metal concentrations in blood and wool. *Science of the Total Environment*. 408: 1035–1042.
- Mishra SK, FJ Hitzhusen, BL Sohngen, JM Guldmann. 2012. Costs of abandoned coal mine reclamation and associated recreation benefits in Ohio. *Journal of Environmental Management*. 100: 52–58.
- Mulyani A, F Agus, Abdurachman. 2003. Kesesuaian Lahan Untuk Kelapa Sawit Di Indonesia. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi.
- Narrei S, M Osanloo. 2011. Post-mining land-use methods optimum ranking, using multi attribute decision techniques with regard to sustainable resources management. *OIDA International Journal of Sustainable Development*. 2(11): 65–76.

- Nu'man M, S Yahya. 2009. Pengelolaan Tenaga Kerja Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Perkebunan PT Cipta Futura Plantation, Muara Enim, Sumatera Selatan. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Steenblik R. 2007. Biofuel at what cost? Government support for ethanol and biodiesel in selected OECD countries. <https://s.id/1gW3r>
- USAID-Asia. 2007. Annex 3. Indonesia Country Report: From Ideas To Action: Clean Energy Solutions. For Asia To Address Climate Change.
- USDE. 2011. Vehicle Technologies Program. <https://s.id/1gW3A>
- USDT. 2007. Biodiesel Fuel Management Best Practices for Transit. <https://s.id/1gW3P>
- Van Noordwijk M, B Arifin, B Leimona. 2006. Criteria and Mechanism for Rewarding Upland Poor for The Environmental Services They provide. Prosiding Seminar Multifungsi dan Revitalisasi Pertanian 27–28 Juni 2006. Balitbang Deptan. Bogor. Indonesia.
- Wang J. 2012. Study on sustainable utilization strategy of the mining Wastelands. *Procedia Environmental Sciences*. 16: 764–768. The Seventh International Conference on Waste Management and Technology (ICWMT 7).
- Wei X, H Wei, RC Viadero. 2011. Post-reclamation water quality trend in a Mid-Appalachian watershed of abandoned mine lands. *Science of the Total Environment*. 409: 941–948.
- Zappi M, R Hernandez, D Sparks, J Horne, M Brough, SM Arora, WD Motsenbocker. 2003. A Review of the Engineering Aspects of the Biodiesel Industry. MSU E-TECH Laboratory Report ET-03-003.



KONTRIBUTOR

Abdul Hakim, Dr. Universitas Negeri Makassar; Sarjana, Universitas pendidikan Indonesia; Magister, Universitas Pendidikan Indonesia; Doktor

Abdunnur, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Nihon University; Doktor; abdunnur@fpik.unmul.ac.id

Adrianus Inu Natalisanto, Dr. Universitas Gadjah Mada; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Agmi Sinta Putri, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister

Agus Junaidi, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magister

Ahmad

Ahmad Mubarak, Magister. IAIN Antasari Banjarmasin; Sarjana. Universitas Padjajaran; Magister

Alfian, Dr. Universitas Hasanuddin; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magister, alfian@fh.unmul.ac.id

Angga Cipta Narsa, Dr. Universitas Padjajaran; Sarjana, Universitas Padjajaran; Profesi Apt, Institut Teknologi Bandung; Magister, Universitas Padjajaran; Doktor

Annisa Nurrachmawati, Dr. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Anton Rahmadi, Dr. Institut Pertanian Bogor; Sarjana, The University Of New South Wales; Magister, University Of Western Sydney; Doktor, arahmadi@unmul.ac.id

Auliansyah, Magister. Universitas Hasanuddin; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Bahtiar, Magister. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar ; Sarjana,
Universitas Indonesia; Magister

Bayu Aji Nugroho, Sarjana. Universitas Dian Nuswantoro; Sarjana

Bernatal Saragih, Prof. Dr. Universitas Katolik Santo Thomas; Sarjana,
Institut Teknologi Bandung; Magister, Institut Teknologi Bandung;
Doktor

Blego Sedionoto, Magister. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas
Hasanudin; Magister

Chaerunnisa AR, Magister. Universitas Hasanudin; Sarjana. Universitas
Hasadunin; Magister

Chandradewana Boer. Dr. Institut Pertanian Bogor; Sarjana, Julius
Maximillians Universtat Wurzburg; Doktor

Chris Asanti, Magister. Monash University; Magister

Cicik Bhakti Purnamasari, Magister. Universitas Jember; Sarjana,
Universitas Gadjah Mada; Magister

Cristiani Nadya Pramasari, drg. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas
Gadjah Mada; Pendidikan Spesialis

Dadan Hamdani, Dr. Universitas Padjadjaran; Sarjana, Institut Teknologi
Bandung; Magister, Institut Teknologi Sepuluh November; Doktor,
dadanhamdani@fmipa.unmul.ac.id

Dary Daris Abdurrahman

Daryono, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman;
Magister, Khon Kaen University; Doktor; daryono@fisip.unmul.ac.id

Dewi Arsih Sulistiani, drg. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas
Airlangga; Pendidikan Spesialis

Dewi Yuniar, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas
Airlangga; Magister

Diana Rahmawati, Magister. Universitas Gadjah Mada; Sarjana, Universitas
Gadjah Mada; Magister

- Dwi Elfira Kurniati, Magister.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister
- Dwi Nopriyanto, Sarjana** (Universitas Indonesia), Magister (Universitas Indonesia), Doktor (Universitas Indonesia) ada gelar profesi
- Dwi Nugroho Hidayanto, Dr.** Universitas Sebelas Maret; Sarjana, Universitas Negeri Malang; Magister, Universitas Pendidikan Indonesia; Doktor
- Dwi R. Deviyanti, Magister.** Universitas Lambung Mangkurat; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magister
- Dwi Susanto, Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Mulawarman; Doktor
- Eka Pratiwi Sudirman, Magister.** Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; Sarjana, Universitas Negeri Makassar; Magister
- Eka Yusriansyah, Magister.** Universitas Muhammadiyah Malang; Sarjana, Universitas Udayana; Magister
- Elly Purnamasari, Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Universitas Mulawarman; Doktor
- Enih Rosamah, Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Georg August Universität Zu Göttingen; Magister, Georg August Universität Zu Göttingen; Doktor
- Enos Tangke Arung, Prof. Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Kyushu University; Doktor
- Erwiantono, Dr.** Institut Pertanian Bogor; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Institut Pertanian Bogor; Doktor
- Esti Handayani Hardi, Dr.** Universitas Diponegoro; Sarjana; Institut Pertanian Bogor; Magister
- Etik Sulistiowati Ningsih, Magister.** Universitas Lambung Mangkurat; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister
- Evi Fitriany, Sarjana** (...), Magister (Universitas Airlangga).

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Fahrizal Adnan, Magister. Universitas Mulawarman; King Mongkuts University of Technology Thonburi; Magister

Fahrul Agus, Dr. Institut Pertanian Bogor; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister, Universitas Mulawarman; Doktor

Fajar Apriani, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Universitas Hasanuddin; Doktor

Fajar Prasetya, Dr. Universitas Islam Indonesia; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, University of Nottingham; Doktor

Famala Eka Sanhadi Rahayu, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister

Fatida Djumiati Sitania, Magister. Institut Teknologi Sepuluh Nopember; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister

Fitriyana, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister

Fritz Nahusuly

Gina Saptiani, Prof. Dr. Universitas Airlangga; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Universitas Diponegoro; Doktor

Grizelda, Magister. Universitas Brawijaya; Sarjana, Universitas Gajah Mada; Magister

Gubhta Mahendra Putra, Magister. Universitas Amikom Yogyakarta; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Hadi Kuncoro, Dr. Universitas Islam Indonesia; Sarjana, Universitas Islam Indonesia; Profesi, Universitas Airlangga; Magister, Universitas Padjajaran; Doktor

Hamdi Mayulu, Dr. Universitas Sam Ratulangi; Sarjana, Universitas Diponegoro; Magister, Universitas Diponegoro; Doktor

Hamdi Mayulu, Dr. Universitas Sam Ratulangi; Sarjana, Universitas Diponegoro; Magister, Universitas Diponegoro; Doktor

Harihanto, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magsiter

Harlinda Kuspradini, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Gifu University; Doktor

Helmi, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Heru Susilo, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Kyushu University; Doktor

Hetty Manurung, Dr. Universitas Sumatera Utara; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister, Universitas Mulawarman; Doktor

I Ketut Gunawan, Dr. Universitas Gajah Mada; Sarjana

Idris Mandang, Dr.Eng. Universitas Hasanuddin; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister, Kyushu University; Doktor, idris@fmipa.unmul.ac.id

Ika Fikriah, Magister. Universitas Syiah Kuala; Sarjana. Universitas Brawijaya; Magister

Imran Irsal

Indrawan Dwisetya Suhendi, Magister. Universitas Pendidikan Indonesia; Sarjana, Universitas Padjajaran; Magister

Irawan Wijaya Kusuma, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Ehime University; Doktor, iwkusuma@fahatan.unmul.ac.id

Islamudin Ahmad, Dr. Universitas Hasanudin; Sarjana, Universitas Hasanudin; Magister Doktor (Universitas Indonesia), islamudinahmad@farmasi.unmul.ac.id

Iwan M. Ramdan, Prof. Dr. Universitas Padjadjaran; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Iya Setyasih, Dr. Universitas Negeri Malang; Sarjana, Universitas Negeri Malang; Magister, Universitas Negeri Malang; Doktor

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Jamil, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister, Universitas Islam Nusantara; Doktor

Jiuhardi, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Universitas Hasanuddin; Doktor

Jonathan Irene Sartika Dewi Max, Magister. Universitas Sanata Dharma; Sarjana, Universitas Sanata Dharma; Magister

Juliani

Kifiati Kifiati

Koeshadi Sasmito, Magister. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta; Sarjana, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta; Magister

Krishna Purnawan Chandra, Prof. Dr. Institut Pertanian Bogor; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister, Christian Albrechts Universitat Zu Kiel; Doktor

Krispinus Duma, Dr. Universitas Hasanudin; Sarjana, Universitas Hasanudin; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Kus Indarto, Magister. Universitas Brawijaya; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister

Lambang Subagiyo, Prof. Dr. Universitas Jember; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister, Universitas Nantes; Doktor

Laode Rijai, Dr. Universitas Negeri Makassar; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magister, Universitas Padjajaran; Doktor

Lies Permana, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Lina Diananti Fatimahayati

Mahendra Putra Kurnia, Dr. Universitas Brawijaya; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister, Universitas Brawijaya; Doktor

Meiliati Aminyoto, Magister. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister

Mohammad Taufik, Dr.

Moriko Pratiningrum, Sarjana (Universitas Mulawarman), Magister
Universitas Airlangga

Muhammad Amin Syam, Magister. Universitas Hasanuddin; Sarjana,
Universitas Gadjah Mada; Magister

Muhammad Aminuddin, Magister. Universitas Indonesi; Sarjana,
Universitas Gadjah Mada; Magister

Muhammad Dahlan Balfas, Magister. Universitas Hasanuddin; Sarjana,
Universitas Hasanuddin; Magister

Muhammad Khairul Nuryanto, Magister. Universitas Lambung Mangkurat;
Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Muhammad Noor, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas
Padjajaran; Magister, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya; Doktor

Muhammad Riza, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut
Teknologi Bandung; Magister

Muhammad Taufiq Haqiqi, Sarjana. Universitas Mulawarman; Sarjana,
Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan, Fakultas
Kehutanan Universitas Mulawarman

Mulyadi, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana,.....; Magister, Universitas
Mulawarman; Doktor

Musdalifah Azis, Dr. Universitas Hasanuddin; Sarjana, Universitas
Hasanuddin; Magister, Universitas Hasanuddin; Doktor

Mutiara Rahmat Putri

Netty Dyan Prastika, Magister. Universitas Muhammadiyah Malang;
Sarjana, Universitas Airlangga; Magister

Nisa Muthi'ah, Magister. Universitas Jember; Magister, Universitas
Indonesia; Sarjana. nisamuthiah@fk.unmul.ac.id

Norma Atika Sari, Magister. Universitas Diponegoro; Sarjana, Universitas
Diponegoro; Magister

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Nur Arifudin, Dr. Universitas Sebelas Maret; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister, Universitas Hasanuddin; Doktor

Nur Asratul Kholifah, Magister. Universitas Islam Indonesia; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Nur Rani Alham, Magister. Universitas Negeri Makassar; Sarjana, Institut Teknologi Sepuluh Nopember; Magister

Nur Rohmah, Magister. Universitas Diponegoro; Sarjana, Universitas Diponegoro; Magister

Nurul Afiah, Magister. Universitas Hasanudin; Sarjana, Universitas Hasanudin)

Nurul Puspita Palupi, Magister. Universitas Brawijaya; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister.

Nydia Hanan, drg. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Airlangga, Pendidikan Spesialis

Purwanto, Magister. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister

Qorih Saleha, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister

Rahmah Daniah, Magister. Universitas Jenderal Achmad Yani; Sarjana, Universitas Gajah Mada; Magister

Rahmat Bakhtiar, Dr. Universitas Andalas; Sarjana, University of Southern California; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor, r.bakhtiar@fk.unmul.ac.id

Rahmawati M, Doktor. Universitas Hasanuddin; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister, Institut Teknologi Bandung; Doktor

Rahmi Susanti, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister

Ratih Wirapuspita Wisnuwardani, Dr. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Ghent University; Doktor, ratih@fkm.unmul.ac.id

Ratno Adrianto, Dr. Univeritas Hasanudin; Sarjana, Univeritas Hasanudin; Magister, Univeritas Hasanudin; Doktor

Reny Noviaсты, Magister. Universitas Hasanudin; Sarjana, Universitas Hasanudin; Magister

Resty Intan Putri, Magister. Universitas Gadjah Mada; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Retno Aryani, Dr. Universitas Gadjah Mada; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Gadjah Mada; Doktor

Retno Wulandari

Rian Hilmawan, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Brawijaya; Magister, University of Canterbury; Doktor

Rika Erawaty, Magsiter. Universitas Bung Hatta; Sarjana, Universitas Andalas; Magister

Rina Tri Agustini, Magister. Univeritas Mulawarman; Sarjana. Universitas Gadjah Mada; Magister

Riries Choiru Pramulia Yudia dr. Universitas Hasanudin; Sarjana

Rita Diana, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana

Rita Puspa Sari, Magister. Univeritas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Riza Hayati Ifroh, Magister. Univeritas Mulawarman; Sarjana, Universitas Indonesia; Magister

Rochadi Kristiningrum, Dr. Universitas Jember; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Universitas Mulawarman; Doktor

Ronny Isnuwardana, Magister. Universitas Brawijaya; Sarjana, Monash University; Magister

Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat:

Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 1

Roro Kusumaningwati, Magister. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister.

Rosmini, Dr. Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda; Sarjana, Universitas Hasanuddin; Magister

Rudianto Amirta, Prof. Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister,; Doktor, ramirta@fahatan.unmul.acid

Rudy Agung Nugroho, Prof. Dr. Universitas Kristen Duta Wacana; Sarjana, Universitas Atma Jaya Yogyakarta; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Curtin University of Technology; Doktor.

Ruminem, Magister. Universitas Indonesia; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Saida Zainurrosalamia ZA. Universitas Mulawarman; Sarjana

Silviana Purwanti, Dr. Universitas Muhammadiyah Malang; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister, Universitas Airlangga; Doktor

Siti Khotimah, Dr. Universitas Brawijaya; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister, Universitas Brawijaya; Doktor

Sitti Badrah, Magister. Universitas Mulawawarman; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister

Sonny Sudiar, Magister. Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Gajah Mada; Magister

Sopialena, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, University of The Philippines At Los Banos; Doktor, sopialena@faperta.unmul.ac.id

Sudarman

Suhadi Mulyono, Magister. Universitas Gadjah Mada; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister

Sulistiawati, Dr. Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister, Universitas Mulawarman; Dokter

Susilo

- Sutedjo, Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana
- Swandari Paramita, Dr.** Universitas Brawijaya; Sarjana, Universitas Hasanudin; Magister, Universitas Brawijaya; Doktor, s.paramita@fk.unmul.ac.id
- Tantra Diwa Larasati, Magister.** Universitas Islam Indonesia; Institut Teknologi Bandung; Magister
- Ummi Khuzaimah, Magister.** Institut Pertanian Bogor; Sarjana, Institut Pertanian Bogor; Magister
- Uni W. Sagena, Dr.** Universitas Hasanuddin; Sarjana, Universitas Kebangsaan Malaysia; Doktor
- Vivi Filia Elvira, Magister.** Universitas Hasanudin; Sarjana, Universitas Hasanudin; Magister
- Wiwin Suwinarti, Dr.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister, Ehime University; Doktor
- Wulan I.R Sari**
- Yaskinul Anwar, Magister.** Universitas Sebelas Maret; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Magister.
- Yayuk Anggraini, Dr.** Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; Sarjana, Universitas Gadjah Mada; Doktor
- Yazid Ismi Intara**
- Yesi Aprianti, Magister.** Universitas Tadulako; Sarjana, Universitas Diponegoro; Magister
- Yuliansyah, Magister.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Universitas Mulawarman; Magister
- Yurika Sastyarina, Dr.** Universitas Airlangga; Sarjana, Universitas Airlangga; Magister, Universitas Padjadjaran; Doktor, yurika@farmasi.unmul.ac.id
- Zetsaona Sihotang, Magister.** Universitas Mulawarman; Sarjana, Institut Teknologi Bandung; Magister



UNMUL HEBAT, KALTIM BERDAULAT, **ikn** KUAT:

Kontribusi Pemikiran
Universitas Mulawarman
di Usia 60 Tahun

VOLUME 1

Mulawarwan University Press

Gedung LP2M Universitas Mulawarman Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua,
Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75119
E-mail: mup@unmul.ac.id



PT Penerbit IPB Press

Jalan Taman Kencana No. 3, Bogor 16128
Telp. 0251-8355 158 E-mail: ipbpress@apps.ipb.ac.id

 IPB Press  Penerbit IPB Press  ipbpress.com

Pendidikan

ISBN : 978-623-5262-49-9



9 786235 262499