



PROSIDING

SIKMA 9

SEMINAR ILMIAH KEHUTANAN MULAWARMAN

VOLUME 2

SEPTEMBER 2021

**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

 fahatan.unmul.ac.id

 Civitas Akademika Fahatan Unmul

 Fahatan_unmul

 sekretariat@fahatan.unmul.ac.id

PROSIDING

Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman 9 (SIKMA 9) 2021

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

Samarinda, 21 September 2021

Tema :

“Peran Valuasi Ekonomi dalam Optimalisasi Pemanfaatan dan Konservasi Hutan”

Pembicara :

Dr. Ir. Bernaulus Saragih, M.Sc.

(Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman)

Fakultas Kehutanan

Universitas Mulawarman

Samarinda

PROSIDING

Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman 9 (SIKMA 9) 2021

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

Panitia Pengarah :

Prof. Dr. R.R. Harlinda Kupradini., S.Hut., M.P.

Dr.rer.nat. Harmonis, S.Hut., M.Sc.

Dr. Erwin, S.Hut., M.P.

Dr.Hut. Yuliansyah, S.Hut., M.P.

Rachmat Budiwijaya Suba, S.Hut., M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Rujehan, M.P.

Panitia Pelaksana :

Hj. Sulastri, S.Sos., M.Si.

Kusno, S.Pd., M.Pd.

Juanda, S.Sos., M.Si .

Hj. Endang Sariantina, SH.

Erika Deciarwarman, S.Hut., M.P.

Lukito Rini Damayanti, S.Hut.

Sutikno

Suhartono

Ashlikhatul Mahmudah, S.Hut.

Anderi Hasan, S.Hut.

Bambang S.

Agmi Sinta Putri, S.Si., M.Hut.

La Bano, S.H.

Ropiani

Fenny Putri Mariani Sofyan, S.Hut.

Noor Hidayatus Sa'adah

Editor :

Agmi Sinta Putri, S.Si., M.Hut.

Penyelenggara :

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jl. Penajam Samarinda 75116
Telp : (0541) 735089, 749068
Fax : 735379
Email : sekretariat@fahatan.unmul.ac.id
Website : <https://fahatan.unmul.ac.id>

Penerbit :

Mulawarman University PRESS
Gedung LP2M Universitas Mulawarman
Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua
Samarinda – Kalimantan Timur – INDONESIA 75123
Telp/Fax : (0541) 747432
Email : mup.unmul@gmail.com

ISBN : 978-623-7480-99-0

Hak cipta dilindungi Undang-undang.

DAFTAR ISI

TANTANGAN IMPLEMENTASI TANAH OBYEK REFORMA AGRARIA DI KAWASAN HUTAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR (Achdiat Putera Beang Nasri, Mustofa Agung Sardjono, Setiawati)	1
KERAGAMAN JENIS NGENGAT PADA TIGA TIPE HABITAT DI KAWASAN HUTAN PENDIDIKAN FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS MULAWARMAN (Ade Setyawan, Rachmat Budiwijaya Suba, Harmonis)	9
PENGERINGAN ALAMI KAYU GERUNGGANG (<i>Cratoxylon arborescens</i> (Vahl.) Blume) PADA KETEBALAN DAN JENIS PAPAN YANG BERBEDA (Anjar Dwi Prasetyo, Edy Budiarmo, Zainul Arifin).....	17
POLA AKTIVITAS KELUAR MASUK SARANG TIGA JENIS LEBAH KELULUT DI KAMPUS GUNUNG KELUA UNIVERSITAS MULAWARMAN (Aris Ramdoni, Karyati, Harmonis).....	27
KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO PADA AREA TAMBANG BATUBARA CV CITRA DI KECAMATAN MUARA BADAK KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA (Ayu Indah Paramita, Sri Sarminah, Triyono Sudarmadji).....	37
PRODUKSI SERASAH DARI RUANG TERBUKA HIJAU DAN POTENSI PENGEMBALIAN NUTRISI TANAMAN MELALUI PENERAPAN BOKASHI (Dian Ekayanti, Wahjuni Hartati, Syahrudin)	52
EVALUASI SIFAT FISIK DAN KIMIA TANAH HUTAN MANGROVE DI DESA TELUK PANDAN KECAMATAN TELUK PANDANKABUPATEN KUTAI TIMUR (Dodi Suharlan, Darul Aksa).....	66
PENANGANAN LAHAN YANG BERPOTENSI LONGSOR DENGAN RANCANGAN TEKNIK VEGETATIF DAN MEKANIK (Fradia Sagita Maulana, Triyono Sudarmadji, Sri Sarminah)	73
KEKUATAN REKAT TIGA JENIS KAYU DENGAN PEREKAT BERBAHAN LATEKS KARET ALAM PADA TIGA KOMBINASI BIDANG REKAT (Harish Jundana, Isna Yuniar Wardhani, Irvin Dayadi) ..	82
VARIASI WAKTU TEKANAN MESIN PRESS TERHADAP KUALITAS BRIKET ARANG DARI LIMBAH KAYU GELAM (<i>Melaleuca spp</i>) (Hendra Wahyudi, Agus Nur Fahmi, Rindayatno).....	94
PERSEPSI DAN IDENTIFIKASI KEGIATAN PEMANFAATAN AIR SUNGAI MAHAKAM OLEH MASYARAKAT KELURAHAN SELILI KOTA SAMARINDA (Indri Qolbiyani, Emi Purwanti, Sri Sarminah)	112
TINGKAT AKURASI DAN EFISIENSI PENGUKURAN DIAMETER POHON DENGAN ALAT UKUR SEDERHANA DI HUTAN PENDIDIKAN FAHUTAN UNMUL (Ipung, Diah Rakhmah Sari, Dadang Imam Ghozali).....	122
PENGAMATAN EROSI PADA LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DENGAN METODE VISUAL DI PT NUANSACIPTA COAL INVESTMENT SAMARINDA (Irai Ayu Wijayanti, Triyono Sudarmadji, Yohanes Budi Sulistioadi).....	129
IDENTIFIKASI FAKTOR - FAKTOR PENARIK DAN PENDORONG MASYARAKAT MELAKUKAN KEGIATAN PERTANIAN DI DALAM KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA BUKIT SOEHARTO (Irfan Andika, Mustofa Agung Sardjono, Setiawati).....	142
STUDI HUBUNGAN ANTARA KEBERADAAN BUNGA ATAU BUAH DAN ARSITEKTUR POHON DENGAN KEHADIRAN BURUNG DI KAMPUNG TEMBUDAN BERAU KALIMANTAN TIMUR (Mardiansyah, Chandradewana Boer).....	151

HUBUNGAN ANTARA DIAMETER TAJUK DAN DIAMETER BATANG MELALUI FOTO UDARA (DRONE) DI ARBORETUM BALAI DIKLAT LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN SAMARINDA (Muhammad Jafar Matara, Heru Herlambang, Ariyanto).....	159
KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN JENIS-JENIS DOMINAN DI HUTAN KOTA BALAI KOTA SAMARINDA (Muhamad Aris, Karyati, Muhammad Syafrudin).....	170
KEHADIRAN JENIS REPTIL SUB-ORDO SAURIA (KADAL) DAN DESKRIPSI HABITAT MIKRONYA PADA BENTANG ALAM WEHEA KELAY (Nikolaus Noning Ledjab, Rachmat Budiwijaya Suba, Albert Laston Manurung)	178
IDENTIFIKASI TUMBUHAN INANG DAN PERILAKU IMAGO KUPU-KUPU DI BAWAH TEGAKAN HUTAN SEKUNDER MUDA HUTAN PENDIDIKAN FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS MULAWARMAN (Nila Sari Handayani, Hastaniah, Harmonis)	184
RENDEMEN DAN KUALITAS ASAP CAIR DARI LIMBAH CANGKANG SAWIT (<i>Elaeis guineensis</i> Jack), BATANG SINGKONG (<i>Manihot esculenta</i> L) DAN BATANG JAGUNG (<i>Zea mays</i> L) (Apriyanti Nugrahaningrum, Agus Nur Fahmi, Rindayatno).....	194
PENGARUH USAHA INDUSTRI RUMAH TANGGA PENGOLAHAN TAHU TERHADAP BAKU MUTU AIR SUNGAI MAHAKAM DI KELURAHAN SELILI (Nur Aisyah, Emi Purwanti, Sri Sarminah)	203
EVALUASI PERKEMBANGAN PROGRAM KEMITRAAN KEHUTANAN DI DESA BATU LEPOQ KABUPATEN KUTAI TIMUR (Nurafni Oktavia, Mustofa Agung Sardjono, Setiawati).....	210
PEMETAAN KAWASAN BAHAYA BANJIR MENGGUNAKAN METODE <i>GEOMORPHIC FLOOD INDEX (GFI)</i> DI SUB-DAS LOA BUAH, SAMARINDA (Pinky Yolanda, Yohanes Budi Sulistioadi, Marlon Ivanhoe Aipassa).....	219
PERSEPSI WISATAWAN MANCANEGERA TERHADAP OBYEK EKOWISATA BUKIT BANGKIRAI DI SAMBOJA KALIMANTAN TIMUR (Pradya Tiara Frahastiwie, Rujehan, Setiawati)	231
PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP KARAKTERISTIK ALIRAN MASUK (INFLOW) DI BENDUNGAN BENANGA (Rajib Azzani, Marlon Ivanhoe Aipassa, Sri Sarminah).....	238
PERSEPSI MASYARAKAT DESA SANGKIMA TERHADAP KEBERADAAN TAMBANG BATU BARA DIKAWASAN TAMAN NASIONAL KUTAI (Ricky Lolopayung, Syahrir Yusup, Bernaulus Saragih)	248
KANDUNGAN POLUTAN PADA DAUN-DAUN VEGETASI DOMINAN DI TAMAN CERDAS KOTA SAMARINDA (Rina Wardani, Muhammad Syafrudin, Karyati).....	256
KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI JALAN NASIONAL YANG MELINTASI HUTAN PENDIDIKAN FAHUTAN UNMUL (HPFU) SAMARINDA (Rini Ayu Sitohang, Karyati, Muhammad Syafrudin).....	263
STUDI PENDAHULUAN RELUNG EKOLOGIS <i>Presbytis rubicunda</i> (LUTUNG MERAH) DAN <i>Presbytis canicrus</i> (LUTUNG BERUBAN) DI BENTANG ALAM WEHEA-KELAY (Tri Setiawan Mandalling Pasangka, Rachmat Budiwijaya Suba, Albert Laston Manurung).....	272
STUDI PERILAKU MASYARAKAT DALAM MENGELOLA LIMBAH DOMESTIK DAN STRATEGI PENGELOLAANNYA DI BANTARAN SUNGAI MAHAKAM KELURAHAN SELILI SAMARINDA (Zaenab, Sri Sarminah, Emi Purwanti)	286

KERAGAMAN JENIS NGENGAT PADA TIGA TIPE HABITAT DI KAWASAN HUTAN PENDIDIKAN FAKULTAS KEHUTANAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Ade Setyawan, Rachmat Budiwijaya Suba, Harmonis*

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar Dewantara, PO Box 1013,
Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia, 75119

E-Mail : harmonis@fahatan.unmul.ac.id

ABSTRACT

Moths have important roles in a natural ecosystem, such as food source for various organisms and as plant pollinators in the night. Moths as one of insect which have narrow niche, were assumed their biodiversity affected by habitat type. The objectives of this study were to determine species diversity, taxonomic composition, species dominance, species similarity, species evenness in three habitats (secondary forest, revegetation areas and open areas) of the Mulawarman Education Forest. In this study 31 species of 9 families of moths were sampled. The family Erebidae was the most dominant species. The diversity index analysis showed that moth diversity in all habitat types was categorized in the moderate level. Also, for the evenness index showed in moderate level. Meanwhile, high category was obtained from similarity index. The similarity analysis also revealed the differences between habitats.

Keywords : Biodiversity, habitat, Kalimantan, moth, tropic

ABSTRAK

Ngengat memiliki peran yang penting dalam sebuah ekosistem, seperti sebagai sumber pakan berbagai organisme dan penyerbuk pada malam hari. Ngengat sebagai salah satu serangga dengan relung yang sempit, diperkirakan biodiversitasnya terpengaruh oleh tipe habitat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks diversitas jenis ngengat, komposisi taksonomi ngengat, jenis-jenis dominan pada masing-masing lokasi, indeks kesamaan jenis pada habitat yang berbeda dan indeks pemerataan jenis pada areal Hutan Pendidikan Fahutan Universitas Mulawarman. Jumlah jenis yang diperoleh secara keseluruhan pada hutan pendidikan fakultas kehutanan universitas mulawarman di habitat hutan sekunder, areal terbuka dan areal revegetasi adalah 31 jenis dari 9 famili. Famili Erebidae merupakan jenis yang paling dominan ditemukan. Analisis indeks diversitas menunjukkan bahwa keragaman ngengat pada ketiga habitat berada pada kategori sedang. Pada analisis indeks pemerataan jenis menunjukkan bahwa pada 3 tipe habitat masuk dalam pemerataan jenis tergolong tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesamaan jenis terlihat beberapa jenis telah memberikan indikasi perbedaan habitat.

Kata Kunci : Biodiversitas, habitat, Kalimantan, ngengat, tropis

PENDAHULUAN

Ordo Lepidoptera terbagi menjadi dua sub ordo yaitu Rhopalocera yang dikenal dengan kupu-kupu siang dan Heterocera sebagai kupu-kupu malam atau lebih dikenal dengan ngengat (Gurule dan Nickham, 2011). Perbedaan dari kedua sub ordo ini terletak pada warna sisik, tipe antena dan diameter tubuh. Kupu-kupu siang pada umumnya memiliki sisik sayap berwarna cerah, sedangkan ngengat berwarna lebih gelap atau kusam. Berdasarkan aktivitasnya, ngengat aktif pada malam hari (nocturnal), kemudian pada saat istirahat (diurnal) sayapnya menutup dengan posisi terlentang (Gurule dan Nickham, 2011).

Ngengat memiliki peran yang penting dalam sebuah ekosistem alami, seperti sebagai sumber pakan

berbagai organisme (spesies burung, kelelawar dan serangga) dan penyerbuk pada malam hari (LeCroy et al., 2013; Devoto et al., 2011; Macgregor et al., 2015). Selain itu, ngengat juga dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan untuk memantau kondisi lingkungan terkait dengan kondisi degradasi lingkungan serta mereka juga berfungsi sebagai model penelitian untuk mempelajari konservasi keanekaragaman hayati, evolusi, genetika, etologi dan genetika karena sifat taksonomi terkenal dan identifikasi cepat (Uhl et al., 2021).

Keragaman suatu jenis serangga merupakan sebuah penelitian yang umum digunakan dalam studi suatu jenis serangga (Greenop et al., 2018; Woodcock et al., 2019; Guariento et al., 2020). Pada saat yang sama, selama beberapa dekade terakhir populasi beberapa jenis serangga menurun dalam berbagai skala (Habel et al., 2019; Seibold et al., 2019) dan telah menjadi topik yang penting untuk dikemukakan di depan publik (Leather, 2018; Saunders, 2019). Penurunan yang drastis pada kelimpahan dan keragaman serangga merupakan indikator bahwa lingkungan dalam kondisi yang mengkhawatirkan. Penurunan tersebut merupakan dampak dari eksploitasi lingkungan yang dilakukan secara berlebihan sehingga mengorbankan keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem (Woodcock et al., 2014, 2019).

Kondisi suatu tipe habitat tertentu dapat menggambarkan kondisi kuantitatif terkait jumlah jenis serangga yang menghuni suatu area dalam rentang waktu tertentu. Misalnya, kawasan berhutan dengan ketinggian 1.000 m memiliki jumlah spesies yang lebih beraneka ragam (Fahrig, 2013). Paradigma ini membuktikan bahwa keanekaragaman suatu jenis serangga pada habitat dengan ketinggian tempat yang tertentu mempengaruhi keanekaragaman suatu jenis serangga (Woodcock et al., 2014; Merckx et al., 2019). Hal ini tentunya membuat antara tipe habitat yang satu dengan tipe habitat lainnya memiliki komposisi jenis-jenis serangga yang berbeda (Tscharntke et al., 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui indeks diversitas jenis ngengat, komposisi taksonomi ngengat, jenis-jenis dominan pada masing-masing lokasi, indeks kesamaan jenis pada habitat yang berbeda dan indeks pemerataan jenis pada areal Hutan Pendidikan Fahutan Universitas Mulawarman yang merupakan salah satu representasi ekosistem tropis dengan beberapa tipe habitat yang diharapkan mampu memberikan dukungan informasi biodiversitas ngengat pada ekosistem tropis.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Hutan Pendidikan Fahutan Unmul (HPFU) Lempake. Areal hutan sekunder dan areal terbuka menjadi plot penelitian di HPFU, kemudian satu areal lainnya ditempatkan pada areal revegetasi bekas tambang yang terdapat di sekitar HPFU.

Prosedur Penelitian

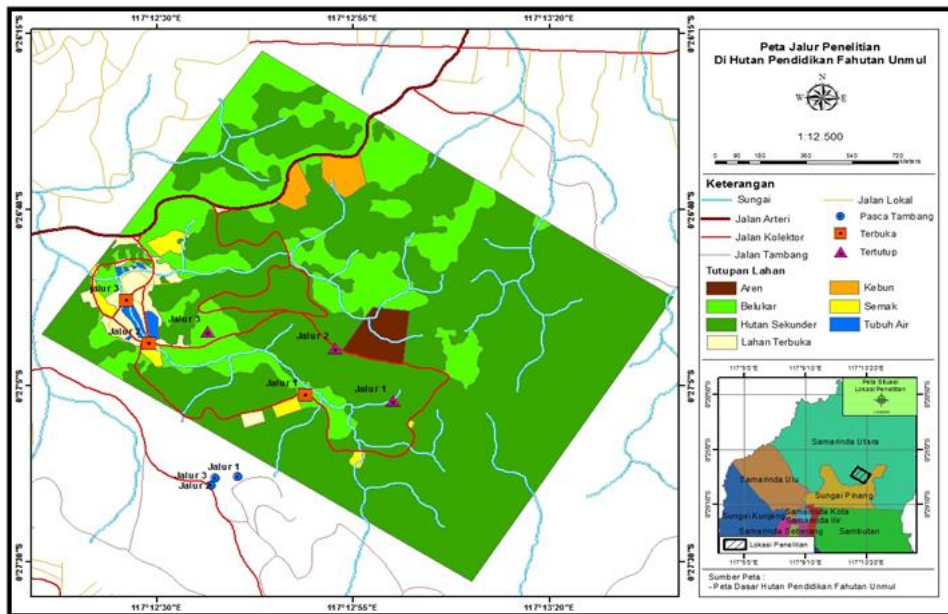
a. Pembuatan Jalur

Pembuatan jalur pada areal penelitian untuk memudahkan akses pada saat penelitian, jalur yang dibuat sebanyak 3 jalur pada setiap areal dengan total 9 jalur. Pembuatan jalur akan dilakukan dengan menggunakan GPS untuk menentukan koordinat awal jalur pada setiap areal, setelah itu menentukan arah jalur menggunakan kompas. Jika koordinat dan arah sudah ditentukan selanjutnya melakukan pembuatan jalur, dengan bantuan parang dan tali nilon sepanjang 10 m, jalur yang dibuat dengan ukuran panjang 50 m.

b. Penangkapan Ngengat

Untuk memudahkan identifikasi jenis ngengat pada penelitian ini, maka dilakukan pengumpulan spesimen dengan cara ditangkap pada tiga areal yang berbeda yaitu areal revegetasi, areal terbuka dan

hutan sekunder. Untuk penelitian ini penangkapan spesimen ngengat dilakukan dengan menggunakan tiga cara yaitu: (1) *Arbitrary netting*, (2) *Bait trap* dan (3) *Light trap*. Spesimen yang ditangkap pada saat penelitian hanya diambil satu individu untuk masing-masing jenis yang ditangkap. Jika mendapatkan jenis yang pernah ditangkap, jenis tersebut dicatat pada buku catatan dan diberi tanda menggunakan spidol pada bagian sayapnya.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

Analisis Data

Penentuan komposisi taksonomi dilakukan dalam mengelompokkan jenis capung berdasarkan tingkatan taksa famili, genus sampai jenis. Komposisi taksonomi kemudian dibandingkan untuk setiap tipe habitat yang terwakili dalam penelitian ini.

Indeks diversitas adalah gambaran keragaman jenis yang ada pada tempat pengamatan dilakukan. Indeks yang digunakan adalah Indeks Shannon-Wiener (Krebs et al., 2014)

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana H' adalah indeks keragaman, \ln adalah logaritma natural, $p_i = n_i/N$, n_i adalah jumlah individu ke- i , dan N adalah jumlah seluruh individu. Kisaran total indeks keragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut: $H' = 0 - 1$ menandakan keragaman dan kestabilan komunitas rendah, $H' = > 1 - 3$ menandakan keragaman dan kestabilan komunitas sedang dan $H' = > 3$ menandakan keragaman dan kestabilan komunitas tinggi

Persentase dominasi (D_i) jenis pada masing-masing areal dihitung dengan menggunakan rumus menurut Mühlberg (1989):

$$D_i = \frac{\text{Jumlah individu jenis (i)}}{\text{Jumlah individu dari seluruh jenis}} \times 100\%$$

Kemudian hasil dominasi tersebut dicocokkan dengan kriteria Engelman (1978) untuk menentukan jenis utama dan jenis ikutan pada suatu lokasi. Ditetapkan sebagai jenis utama apabila nilai dominasinya 3,2% ke atas. Kemudian nilai dominasi di bawah 3,2% termasuk dalam kategori jenis ikutan.

Untuk menentukan kesamaan antar areal, digunakan rumus indeks menurut Sørensen (Krebs, 2014):

$$QS = \frac{2C}{SA + SB} \times 100\%$$

Dimana, C adalah jumlah jenis yang sama pada kedua areal serta SA dan SB adalah jumlah jenis pada areal A dan B.

Untuk menentukan pemerataan jenis suatu habitat, digunakan rumus indeks menurut Magurran (1988):

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Dimana, E adalah Indeks pemerataan jenis, H' adalah indeks Shannon-Wiener, S adalah jumlah jenis yang ditemukan, dan Ln adalah logaritma natural. Besaran E' < 0,3 menunjukkan pemerataan jenis tergolong rendah, E' = 0,3 – 0,6 pemerataan jenis tergolong sedang dan E' > 0,6 maka pemerataan jenis tergolong tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan dominansi jenis ngengat pada setiap lokasi penelitian

Dari hasil identifikasi, ngengat tertangkap berhasil diperoleh sebanyak 31 jenis, yang tergolong dalam 9 famili dan 28 genus dari 70 individu yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase jumlah jenis ngengat yang ditemukan untuk setiap familinya

Famili dan Jenis	Persentasi dominansi setiap lokasi (%)		
	Sekunder	Terbuka	Revegatasi
Arctidae			
Adites sp,		7,14	4,35
Crambidae			
Chilo sp,		3,57	4,35
Conogethes sp,		3,57	
Samea baccatalis			17,39
Uresiphita sp,	10,53	7,14	
Erebidae			
Arna bipunctapex	21,05	7,14	4,35
Artaxa distracta	5,26		
Artaxa sp,		7,14	4,35
Barsine sp,		3,57	4,35
Cretonotos transiens			13,04
Mocis frugalis		7,14	
Mocis undata	5,26	10,71	
Nyctemera baulus		3,57	
Geometridae			
Epirrita sp,		7,14	
Hyposidra infixaria		3,57	
Bracca georgiata	5,26		
Genusa simplex	5,26		
Hepiliadae			

Famili dan Jenis	Persentasi dominansi setiap lokasi (%)		
	Sekunder	Terbuka	Revegetasi
Wiseana fuliginea			4,35
Limacodidae			
Scopelodes pallivittata	5,26	3,57	
Setothosea asigna	5,26	3,57	
Thosea pallifurca	21,05	3,57	
Zygaenidae			
Chalcosia phalaenaria	5,26	14,29	13,04

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis yang paling dominan pada areal hutan sekunder, yaitu *Arna bipunctapex*, *Uresiphita* sp. dan *Thosea pallifurca*. Ketiga jenis tersebut memperlihatkan preferensinya terhadap areal hutan sekunder. Untuk jenis *Arna bipunctapex* dan *Thosea pallifurca*, berdasarkan Holloway (1976), habitat dari jenis ini merupakan areal hutan dataran rendah. Sementara untuk jenis *Uresiphita* sp. merupakan jenis yang mempunyai habitat hidup dimana saja, dikarenakan pada saat menjadi larva, mereka menjadi hama pertanian dan perkebunan (Anonim, 2005).

Pada areal terbuka jenis yang mempunyai nilai dominansi yang tinggi adalah *Chalcosia phalaenaria* dan *Mocis undata*. Untuk jenis *Chalcosia phalaenaria*, habitat dari jenis ini biasanya lebih suka pada areal terbuka seperti padang rumput, hutan terbuka dan badan jalan (Naumann et al., 1999). Kemudian untuk jenis *Mocis undata* berasal dari areal hutan terbuka, budidaya dan hutan yang telah terganggu di dataran rendah (Anonim, 1998).

Sedangkan pada areal revegetasi jenis yang mempunyai nilai dominansi yang tinggi adalah *Chalcosia phalaenaria*, *Samea baccatalis*, dan *Cretonotos transiens*. Untuk jenis *Chalcosia phalaenaria*, habitat dari jenis ini biasanya lebih suka pada areal terbuka seperti padang rumput, hutan terbuka dan badan jalan (Naumann et al., 1999). Kemudian untuk jenis *Samea baccatalis* berasal dari areal hutan terbuka, budidaya dan hutan yang telah terganggu di dataran rendah. Sedangkan untuk jenis *Cretonotos transiens*, jenis ini sering ditemukan di daerah pertanian, habitat terbuka dan vegetasi sekunder (Anonim, 1998).

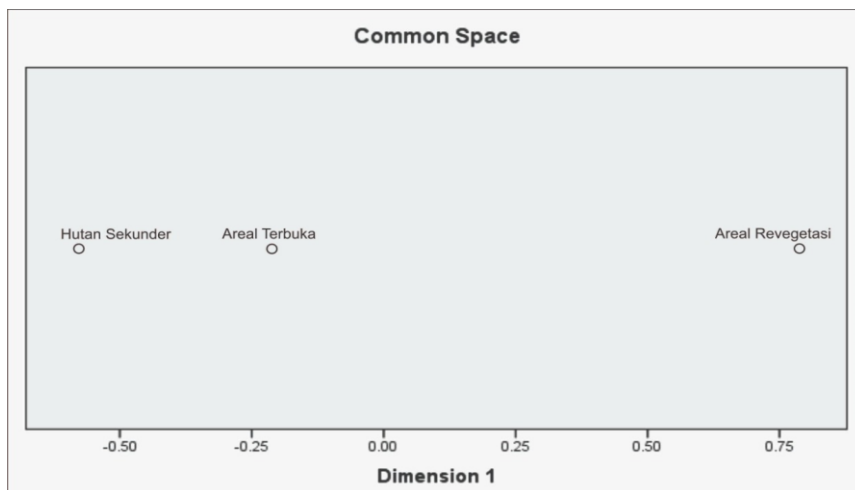
Indeks Kesamaan Jenis

Indeks kesamaan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas antar lokasi penelitian. Perhitungan Indeks Sorensen memperlihatkan hasil yang tertera pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui bahwa persentase kesamaan jenis terbesar antar dua lokasi terdapat pada lokasi habitat terbuka dengan lokasi habitat hutan sekunder sebesar 30%, pada lokasi habitat terbuka dan habitat areal revegetasi memiliki tingkat kesamaan 24% sedangkan kesamaan jenis terkecil terdapat pada lokasi Areal Revegetasi dengan lokasi Habitat Hutan Sekunder sebesar 10%. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa terlihat kedekatan jenis pada areal terbuka dengan areal revegetasi bahkan setelah dibuat proyeksi Multidimensional Scaling (MDS) yang dapat dilihat pada Gambar 2. Batas kesamaan 40% untuk Indeks Sorensen dari hasil penelitian Harmonis (2013), memperhatikan ada perbedaan antara areal terbuka dengan areal revegetasi, sedangkan areal terbuka mempunyai hubungan dekat dengan hutan sekunder dibandingkan dengan habitat areal revegetasi.

Tabel 2. Indeks tingkat kesamaan jenis antar lokasi penelitian

Lokasi	Hutan Sekunder	Areal Terbuka	Areal Revegetasi
Hutan sekunder		30%	10%
Areal terbuka			24%
Areal revegetasi			

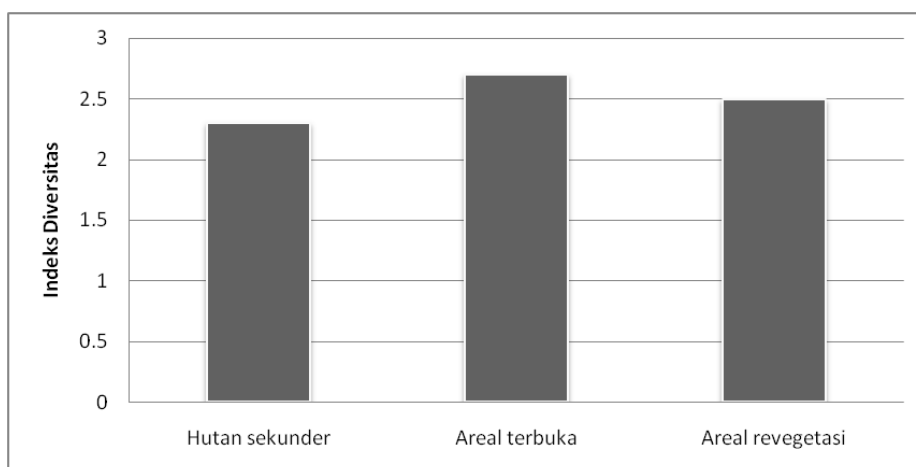


Gambar 2. Indeks kesamaan jenis antar lokasi penelitian yang diproyeksikan ke dalam Multidimensional Scaling (MDS)

Indeks Keragaman dan Kemerataan Jenis

Indeks keanekaragaman jenis merupakan gambaran keanekaragaman jenis ngengat yang terdapat pada 3 lokasi penelitian. Pada Gambar 3 menunjukkan semakin tinggi nilai diversitas pada satu lokasi menggambarkan jumlah jenis semakin beragam pada lokasi tersebut.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada 3 tipe habitat masuk dalam kemerataan jenis tergolong tinggi menurut kriteria Magurran (1988). Hal ini menunjukkan, bahwa jumlah individu pada masing-masing lokasi penelitian tersebar secara merata. Penyebaran ini mungkin dipengaruhi oleh kondisi habitat yang cukup beragam. Seperti, pada areal terbuka dan revegetasi juga memiliki tumbuhan alami yang cukup beragam disekelilingnya.



Gambar 3. Grafik indeks keanekaragaman jenis ngengat pada tiap areal penelitian

Tabel 3. Indeks Kemerataan Jenis pada setiap lokasi

Lokasi	Jumlah Jenis	Indeks Diversitas (H')	Indeks Kemerataan Jenis (E)
Hutan sekunder	12	2,3	0,9
Areal terbuka	17	2,7	1,0
Areal revegetasi	15	2,5	0,9

KESIMPULAN

Jumlah jenis yang diperoleh secara keseluruhan pada hutan pendidikan fakultas kehutanan universitas mulawarman di habitat hutan sekunder, areal terbuka dan areal revegetasi adalah 31 jenis dari 9 famili. Famili Erebidae merupakan jenis yang paling dominan ditemukan. Analisis indeks diversitas menunjukkan bahwa keragaman ngengat pada ketiga habitat berada pada kategori sedang. Pada analisis indeks kemerataan jenis menunjukkan bahwa pada 3 tipe habitat masuk dalam kemerataan jenis tergolong tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesamaan jenis terlihat beberapa jenis telah memberikan indikasi perbedaan habitat seperti *Arna bipunctapex*, *Uresiphita* sp. dan *Thosea pallifurca* untuk habitat hutan sekunder, sedangkan jenis *Chalcusia phalaenaria*, *Mocis undata*, *Samea baccatalis* dan *Cretonotos transiens*, memperlihatkan preferensi pada areal terbuka dan areal revegetasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. Moth of Borneo. Tersedia pada <http://www.mothsofborneo.com/part-6/arctiinae/arctiinae-5-1.php>. Diakses tanggal 13 Mei 2019.
- Anonim. 2005. Bugguide. Tersedia pada <https://bugguide.net/node/view/29246>. Diakses tanggal 13 Mei 2019.
- Devoto M, Bailey S, Memmott J. 2011. The 'night shift': nocturnal pollen-transport networks in a boreal pine forest. *Ecological Entomology*, 36(1): 25-35.
- Engelmann HD. 1978. Dominance classification of soil arthropods. *Pedobiol* 18: 378-380. [German].
- Fahrig L. 2013. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. *J. Biogeogr.* 40: 1649-1663. doi: 10.1111/jbi.12130.
- Greenop A, Woodcock BA, Wilby A, Cook SM, Pywell RF. 2018. Functional diversity positively affects prey suppression by invertebrate predators: a meta-analysis. *Ecology*, 99: 1771-1782. doi: 10.1002/ecy.2378.
- Guariento E, Strutzenberger P, Truxa C, Fiedler K. 2020. The trinity of ecological contrasts: a case study on rich insect assemblages by means of species, functional and phylogenetic diversity measures. *BMC Ecol.*, 20:29. doi: 10.1186/s12898-020-00298-3.
- Gurule SA, Nikam SM. 2011. Inventory of Lepidopterous insects in survey for moth diversity. *Flora*, 17: 165-174.
- Habel JC, Ulrich W, Biburger N, Seibold S, Schmitt T. 2019. Agricultural intensification drives butterfly decline. *Insect Conserv. Divers.*, 12: 289-295. doi: 10.1111/icad.12343.
- Harmonis. 2013. Butterflies of lowland East Kalimantan and their potential to assess the quality of reforestation attempt. [Dissertation]. Albert-Ludwigs-University, Freiburg im Breisgau, Germany.
- Holloway JD, Bradley JD, Carter DJ. 1987. *Lepidoptera. Panduan CIE untuk Serangga yang Penting bagi Manusia, Volume 1* (diedit oleh CRBetts). Patrick: CAB International.
- Krebs CJ. 2014. *Ecological Methodology*. 3rd ed. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc. New York.
- Leather S R. 2018. 'Ecological Armageddon' - More evidence for the drastic decline in insect numbers. *Ann. Appl. Biol.* 172, 1-3. doi: 10.1111/aab.12410.

- LeCroy KA, Shew HW, van Zandt PA. 2013. Pollen presence on nocturnal moths in the Ketona Dolomite glades of Bibb County, Alabama. *Southern Lepidopterists' News*, 35(3): 136-142.
- Macgregor CJ, Pocock MJ, Fox R, Evans DM. 2015. Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review. *Ecological entomology*, 40(3): 187-198.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. Malden.
- Merckx T, Van Dyck H. 2019. Urbanization-driven homogenization is more pronounced and happens at wider spatial scales in nocturnal and mobile flying insects. *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 28: 1440–1455. doi: 10.1111/geb.12969.
- Mühlenberg M. 1989. *Freilandökologie*. 2.Auflage. Quelle & Meyer, Heidelberg - Wiesbaden.
- Naumann CM, Tarmann GM, Tremewan WG. 1999. *The Western Palearctic Zygaenidae*. Apollo Books. Stenstrup, Denmark.
- Saunders ME. 2019. No simple answers for insect conservation: media hype has missed the biggest concern that ecologists and entomologists have about six-legged life: how little we know about it. *Am. Sci.*, 107: 148–152.
- Seibold S, Gossner MM, Simons NK, Blüthgen N, Müller J, Ambarli D, et al. 2019. Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. *Nature*, 574: 671–674. doi: 10.1038/s41586-019-1684-3.
- Tscharntke T, Tylianakis JM, Rand TA, Didham RK, Fahrig L, Batáry P, et al. 2012. Landscape moderation of biodiversity patterns and processes – eight hypotheses. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.*, 87: 661–685. doi: 10.1111/j.1469-185X.2011.00216.x.
- Uhl B, Wölfling M, Fiedler K. 2021. Qualitative and Quantitative Loss of Habitat at Different Spatial Scales Affects Functional Moth Diversity. *Front. Ecol. Evol.*, 9: 637371. doi: 10.3389/fevo.2021.637371
- Woodcock BA, Garratt MPD, Powney GD, Shaw RF, Osborne JL, Soroka J, et al. 2019. Meta-analysis reveals that pollinator functional diversity and abundance enhance crop pollination and yield. *Nat. Commun.*, 10: 1481. doi: 10.1038/s41467-019-09393-6.
- Woodcock BA, Harrower C, Redhead J, Edwards M, Vanbergen AJ, Heard MS, et al. 2014. National patterns of functional diversity and redundancy in predatory ground beetles and bees associated with key UK arable crops. *J. Appl. Ecol.*, 51: 142–115. doi: 10.1111/1365-2664.12171.