

BioLink

Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan



BioLink
Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan

Vol
5

No
2

Medan
Februari 2019

Hal
81-152

FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA

BioLink

Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan

DAFTAR ISI

halaman

Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera : Rhopalocera) di Savana Pringtali Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri <i>Rendy Setiawan, Arif Mohammad Siddiq, Sudarmadji, Moh. Hasyim AN, Nindy Agust Wulansari</i>	81-87
Isolasi Jamur Endofit Akar Kedelai dan Uji Penghambatannya Terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Sri Wahyuni dan Nomi Noviani</i>	88-96
Gambaran Budaya Keselamatan Pasien Berdasarkan Metode AHRQ pada Pegawai RS. Anna Medika Kota Bekasi Tahun 2018 <i>Deasy Febrianty, Desywati Utami</i>	97-105
Persepsi Wanita Usia Subur Tentang Inspeksi Visual Asam Asetat (IVA) untuk Deteksi Dini Kanker Serviks <i>Debi Novita Siregar dan Dewi Sartika</i>	106-113
Skrining Fitokimia dan Formulasi Sedlaan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Gambir (<i>Uncaria gambir</i> (W.Hunter) Roxb) Secara Perkolasi <i>Fenny Hasanah</i>	114-122
Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa</i> Linn.) Menurunkan Penyakit Perlemakkan Hati Non-Alkoholik <i>Karmila Kaban dan Sunarti</i>	123-130
Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Bunga Kembang Bulan (<i>Tithonia diversifolia</i> A.Gray) Terhadap Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.) pada Tanaman Sawi di Laboratorium <i>Azwana, Siti Mardiana, Rizky Raudatul Zann</i>	131-141
Efektivitas Bioherbisida dari Limbah Cair Pulp Kakao dalam Pengendalian Berbagai Jenis Gulma di Kebun Masyarakat Kecamatan Dell Tua Kabupaten Dell Serdang <i>Syarifah Widya Ulfa</i>	142-152

BioLink
Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan

Vol
5

No
2

Medan
Februari 2019

Hal
81 - 152

FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA

Jurnal BioLink

Biologi Lingkungan – Industri – Kesehatan

Ketua Dewan Redaksi
(Journal Manager and Chief Editor)
Jamilah Nasution

ISSN
(Print) 2356-458X
(Online) 2597-5269

Anggota Dewan Redaksi (Editor)

Dewi Nur Anggraeni

Rahmiati

Ida Fauziah

Riyanto

Sartini

Roslina Lubis

Abdul Karim

Much. Fuad Saifuddin

Ahmad Shafwan S Pulungan

Agung Suharyanto

Oris Krianto Sulaiman

Layout
Guruh Dwiatma

Pelaksana Teknis
Awal Ridho Harahap

Penerbit
Program Studi Biologi
Fakultas Biologi
Universitas Medan Area

Alamat Penerbit
Program Studi Biologi
Fakultas Biologi
Universitas Medan Area
Jl. Kolam No.1 MedanEstate
Sumatera Utara 20233
Telp. 061 7366878
Fax. (061)7366998
Email : biolink@uma.ac.id

Mitra Bebestari (Reviewer)

Retna Astuti Kuswardani (Universitas Medan Area)

Dwi Suryanto (Universitas Sumatera Utara)

Eko Baroto Walujo (LIPI-Bogor)

Himmah Rustiami (LIPI-Bogor)

Miftahul Ilmi (Universitas Gadjah Mada)

Siti Mardiana (Universitas Medan Area)

Mufti Sudibyو (Universitas Negeri Medan)

Kiki Nurtjahja (Universitas Sumatera Utara)

T. Alief Aththotick (Universitas Sumatera Utara)

E. Harso Kardhinata (Universitas Sumatera Utara)

Ferdinand Susilo (Universitas Medan Area)

BioLink merupakan jurnal ilmiah yang mengkaji seputar permasalahan di bidang Biologi Lingkungan, Biologi Industri, dan Biologi Kesehatan. Tulisan yang termasuk ke redaksi merupakan hasil penelitian, refleksi dan kajian kritis yang actual berkenaan dengan tema-tema Biologi. BioLink terbit dua kali dalam setahun (Agustus dan Januari). Terbit pertama kali pada edisi Agustus 2014.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, dengan IZINNYA dan dorongan dari berbagai pihak, jurnal BioLink Vol. 5 No. 2 Februari 2019 akhirnya dapat terbit.

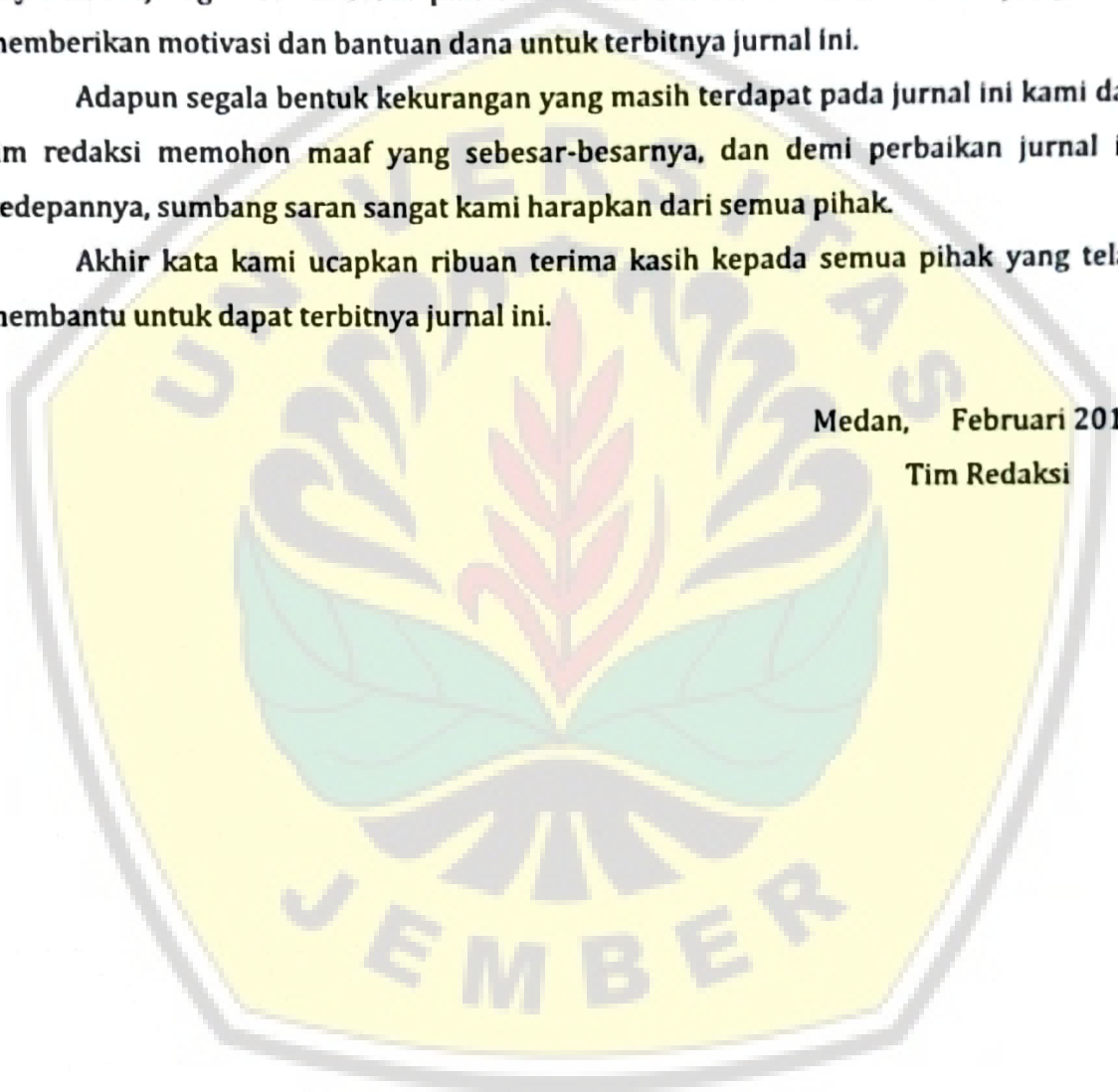
Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada para penulis yang telah menyumbangkan tulisannya, serta tim mitra bebestari yang telah mereview tulisan-tulisan yang telah submit sehingga jurnal ini dapat diterbitkan dan juga kepada Yayasan Haji Agus Salim serta pihak Rektorat Universitas Medan Area yang telah memberikan motivasi dan bantuan dana untuk terbitnya jurnal ini.

Adapun segala bentuk kekurangan yang masih terdapat pada jurnal ini kami dari tim redaksi memohon maaf yang sebesar-besarnya, dan demi perbaikan jurnal ini kedepannya, sumbang saran sangat kami harapkan dari semua pihak.

Akhir kata kami ucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu untuk dapat terbitnya jurnal ini.

Medan, Februari 2019

Tim Redaksi





**KEANEKARAGAMAN SPESIES KUPU-KUPU
(LEPIDOPTERA:RHOPALOCERA) DI SAVANA PRINGTALI RESORT
BANDEALIT TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**

***THE DIVERSITY OF BUTTERFLY (Lepidoptera:Rhopalocera) IN
PRINGTALI SAVANNAH BANDEALIT RESORT MERU BETIRI NATIONAL
PARK***

Rendy Setiawan*, Arif Mohammad Siddiq, Sudarmadji, Moh. Hasyim AN,
Nindy Agusti Wulansari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

Diterima: Agustus 2018; Disetujui: Februari 2019; Dipublish: Februari 2019

*Corresponding author: E-mail: rendy.fmipa@unej.ac.id

Abstrak

Kupu-kupu merupakan serangga yang keberadaannya ditentukan oleh kemampuan distribusi dan adaptasi terhadap faktor lingkungan. Penurunan keanekaragaman spesies tumbuhan di suatu habitat akibat keberadaan tumbuhan invasif akan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis kupu-kupu. Salah satu habitat kupu-kupu yang mengalami degradasi adalah Savana Pringtali yang sebagian kawasannya ditumbuhi tumbuhan invasif merugikan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu di Savana Pringtali Resort Bandealit Taman Nasional Meru Betiri. Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah metode jelajah. Penjelajahan dilakukan dengan berjalan dan menghitung spesimen yang dikumpulkan dengan cara koleksi aktif. Penjelajahan dilakukan dengan berjalan di sepanjang lima jalur jelajah dengan panjang setiap jalur adalah 100 m di Savana Pringtali Taman Nasional Meru Betiri. Komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan yaitu 11 spesies yang mewakili 3 famili dan 10 genus. Empat spesies kupu-kupu yang paling banyak ditemukan pada area penelitian yaitu *Jamides pura*, *Ypthima Philomela*, *Leptosia nina*, dan *Eurema hecabe*.

Kata Kunci: Kupu-kupu, Savana Pringtali, Taman Nasional Meru Betiri

Abstract

*Butterfly is the insect that the existence is determined by the ability of their distribution and adaptation towards the environmental factor. The decrease of the plant species diversity in a habitat will affect the diversity of the butterfly species. One of the butterflies habitat which experinces the degradation of species diversity is Resort Bandealit which some parts of the region are designated as the habitat of Invasive plants. The aim of this study is to know the composition and diversity of butterfly species in the pringtali Savannah Resort Bandealit Meru Betiri national park. The method used in the data collection is the road sampling method. The road sampling method is done by walking and counting spesimen which were collect by active collection. Exploration is carried out by walking along the five cruise lines with a length of each path is 100 m in Savana Pringtali Meru Betiri National Park. The composition and diversity species of butterfly is a 11 species represented from 3 family and 10 genus. The four most common species of butterflies found in the study area are *Jamides pura*, *Ypthima Philomela*, *Leptosia nina*, and *Eurema hecabe*.*

Keywords: *Butterfly, Pringtali Savannah, Meru Betiri National Park*

How to Cite: Setiawan, R., Siddiq A.M., Sudarmadji, Hasyim, M., & Wulansari, N.A. 2019, Keanekaragaman Spesies Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Savana Pringtali Resort Bandealit Taman Nasional Meru Betiri, *BioLink*, Vol.5 (2): Hal. 81-87

PENDAHULUAN

Kupu-kupu merupakan serangga yang keberadaannya ditentukan oleh kemampuan distribusi dan adaptasi terhadap lingkungan (Amir dan Kahono, 2000). Kupu-kupu berada di suatu habitat jika mampu beradaptasi terhadap faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik yang terdapat pada habitat tersebut. Faktor abiotik yang mempengaruhi keberadaan kupu-kupu meliputi intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban, sedangkan faktor biotiknya adalah vegetasi. Kupu-kupu dewasa (imago) banyak ditemukan pada habitat yang memiliki beranekaragam jenis tumbuhan untuk mendukung kelangsungan hidupnya (Lien, 2007)

Tumbuhan digunakan kupu-kupu sebagai inang (*hosplant*) dan sumber pakan (*foodplant*) (Peggie dan Amir 2006). Tumbuhan yang menjadi sumber pakan bagi kupu-kupu, akan dibantu oleh hewan dalam proses penyerbukan sehingga dikenal sebagai serangga polinator. Salah satu hewan yang menjadi pollinator adalah kupu-kupu. Oleh karena itu, keberadaan kupu-kupu di suatu habitat juga penting bagi tumbuhan untuk membantu dalam proses penyerbukan. Menurut Lien dan Decheng (2003), Diversitas tumbuhan inang yang tinggi berbanding lurus dengan keanekaragaman jenis kupu-kupu.

Keanekaragaman jenis kupu-kupu di Indonesia pada saat ini mengalami ancaman kepunahan. Ancaman tersebut disebabkan oleh alih fungsi lahan yang antara lain menjadi kawasan pertanian. Gangguan tersebut menyebabkan keanekaragaman jenis tumbuhan mengalami penurunan (Soehartono dan Mardiasuti, 2003). Penurunan keanekaragaman jenis tumbuhan berpengaruh terhadap penurunan keanekaragaman jenis kupu-kupu. Keanekaragaman jenis kupu-kupu di habitat yang belum terdegradasi terutama di area konservasi umumnya akan lebih tinggi daripada habitat yang terdegradasi atau berubah fungsi (Indriani *et al.*, 2010; Lamatoa *et al.*, 2013). Salah satu habitat kupu-kupu yang mengalami degradasi adalah Savana Pringtali di Resort Bandalit.

Resort Bandalit merupakan salah satu bagian dari kawasan konservasi Taman Nasional Meru Betiri. Status Resort Bandalit sebagai kawasan konservasi memungkinkan keanekaragaman jenis kupu-kupu di wilayah tersebut tinggi (Balai TN Meru Betiri, 2008). Saat ini vegetasi yang tumbuh di Savana Pringtali sebagian besar merupakan vegetasi herba dan semak berupa spesies invasif. Kondisi ini diduga dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman jenis kupu-kupu di wilayah tersebut. Berdasarkan uraian di

atas maka dilakukan penelitian tentang keanekaragaman spesies kupu-kupu di Savana Pringtali Resort Bandalit TN Meru Betiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Savana Pringtali Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri selama 3 hari pada tanggal 17-19 Agustus 2018. Proses pinning dan mounting spesimen kupu-kupu dilakukan di Laboratorium Ekologi pada tanggal 21-24 Agustus 2018. Verifikasi dan analisis data dilakukan pada tanggal 26-30 Agustus 2018.

Metode yang digunakan dalam pengambilan data kupu-kupu adalah metode jelajah (*road sampling*) (Bookhout, 1996). Penjelajahan dilakukan dengan berjalan di sepanjang lima jalur jelajah dengan panjang setiap jalur adalah 100 m (Lamatoa dkk., 2013). Luas Savana Pringtali adalah 1,14 hektare dan Panjang Savana Pringtali sekitar 520 m dan lebar 110 m. Selama penjelajahan dilakukan pengamatan pada sisi kiri dan kanan jalur jelajah dengan jarak pandang hingga 20 m untuk menghindari area yang sama pada lokasi penelitian. Pengumpulan data dilakukan pada pagi hari pukul 07:00-12:00 WIB dan sore hari pada pukul 13:00-16:00 WIB.

Faktor lingkungan yang diamati antara lain suhu, kelembapan udara,

intensitas cahaya, dan jenis vegetasi. Suhu, kelembapan dan intensitas cahaya diukur menggunakan alat digital dan dilakukan pengulangan sebanyak 3x pada masing-masing lokasi secara purposive (Syaputra, 2015). Jenis vegetasi diamati menggunakan metode visual pada tempat kupu-kupu hinggap pada tanaman untuk kemudian dikelompokkan pada kategori *foodplant* maupun *hostplant*.

Data jenis dan jumlah individu kupu-kupu dicatat selama proses koleksi maupun saat mendeskripsi sampel. Deskripsi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan pada struktur morfologi yang meliputi warna dan venasi sayap kupu-kupu. Berdasarkan ciri morfologi kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi untuk menentukan taksa. Buku identifikasi yang digunakan adalah Buku Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor (Peggie dan Amir, 2006). Data faktor lingkungan dideskripsikan untuk pembahasan diversitas spesies kupu-kupu. Verifikasi spesimen kupu-kupu dilakukan di Laboratorium Ekologi FMIPA Universitas Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh spesies kupu-kupu berjumlah 11 spesies yang termasuk kedalam 3 famili dan 10 genus (Tabel 1). Dari 11 spesies kupu-kupu yang

ditemukan, terdapat 4 spesies yang paling banyak ditemukan pada area penelitian yaitu *Jamides pura*, *Ypthima Philomela*, *Leptosia nina* dan *Eurema hecabe* (Gambar 2). Hasil pengukuran faktor lingkungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Jenis dan jumlah individu tiap jenis kupu-kupu di Savana Pringtali Resort Wonoasri TN Meru Betiri

Famili	Genus	Nama Jenis	Jumlah
Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema alitha</i>	6
		<i>Eurema hecabe</i>	11
	<i>Leptosia</i>	<i>Leptosia nina</i>	13
Nymphalidae	<i>Euploea</i>	<i>Euploea tulliolus</i>	1
	<i>Ideopsis</i>	<i>Ideopsis juvena</i>	1
	<i>Neptis</i>	<i>Neptis hylas</i>	4
	<i>Junonia</i>	<i>Junonia iphita</i>	2
	<i>Mycalesis</i>	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	3
	<i>Orsotriaena</i>	<i>Orsotriaena medus</i>	5
	<i>Ypthima</i>	<i>Ypthima philomela</i>	19
Lycaenidae	<i>Jamides</i>	<i>Jamides pura</i>	31

Jumlah individu yang belum merata diantara spesies yang ditemukan disebabkan oleh keanekaragaman jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan dan tumbuhan inang bagi kupu-kupu di lokasi penelitian yang rendah (Rusman et. al., 2016). Jenis vegetasi yang tidak beragam disebabkan oleh kehadiran tumbuhan invasif yaitu *Lantana camara* dan *Mikania scandens* sehingga berpengaruh terhadap jumlah keberadaan tumbuhan pakan dan tumbuhan inang bagi kupu-kupu yang berada di lokasi tersebut. Kedua tumbuhan invasif tersebut menghambat pertumbuhan tumbuhan lain sehingga menurunkan diversitas kupu-kupu di lokasi tersebut. Jumlah individu kupu-kupu didukung oleh keberadaan jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan dan tumbuhan inang yang tinggi (Lamatoa et al., 2013).



Gambar 1. Empat spesies kupu-kupu yang paling banyak ditemukan pada area penelitian, yaitu (A) *Jamides pura*, (B) *Ypthima Philomela*, (C) *Leptosia nina*, dan (D) *Eurema hecabe*

Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan di Savana Pringtali TN Meru Betiri

Faktor lingkungan	Interval	Rata-rata
Kelembaban udara (%)	39,2 – 64,4	51,58
Suhu (°C)	30 – 35,6	33,31
Intensitas cahaya (Lux)	324 – 771	582,56

Jumlah spesies kupu-kupu yang paling banyak ditemukan berasal dari Famili Nymphalidae. Hal ini disebabkan oleh beberapa jenis tumbuhan sebagai tumbuhan pakan bagi famili Nymphalidae ditemukan paling banyak di lokasi tersebut. Spesies tumbuhan tersebut berasal dari Famili Asteraceae dan Fabaceae. Suku tumbuhan yang menjadi *Foodplant* bagi kupu-kupu famili Nymphalidae beberapa diantaranya adalah tumbuhan dari Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Capparaceae, Loranthaceae Rhamnaceae, Santalaceae, Zycophyllaceae (Vane-Wright dan De Jong,

2003; Simonsen *et al.* 2010). Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan spesies dari famili Nymphalidae yang tinggi adalah sebagian kupu-kupu dari Famili ini berasal dari zona lain yang bermigrasi ke Savana Pringtali untuk mencari makan maupun bereproduksi. Beberapa jenis kupu-kupu dari famili Nymphalidae memiliki kebiasaan bermigrasi (Lestari *et al.* 2015).

Jenis tumbuhan di lokasi penelitian juga mendukung keberadaan jenis kupu-kupu dari famili Pieridae dan Lycaenidae. Tumbuhan pakan bagi jenis kupu-kupu famili Nymphalidae di lokasi penelitian adalah Famili Asteraceae, Moraceae,

Anacardiaceae dan Rubiaceae. Tumbuhan yang menjadi sumber pakan bagi famili Pieridae adalah tumbuhan dari famili Annonaceae, Asteraceae, Moraceae, Rubiaceae dan Anacardiaceae (Dendang, 2009). Tumbuhan pakan bagi jenis kupu-kupu dari famili Lycaenidae di lokasi penelitian adalah suku Euphorbiaceae dan Fabaceae.

Jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan dan inang bagi kupu-kupu yang tidak beragam di kawasan Savana Pringtali Resort Bandalit disebabkan karena kawasan ini merupakan kawasan dengan area terbuka dan hanya didominasi oleh vegetasi herba dan semak. Dengan demikian area konservasi di Resort Bandalit memiliki nilai keanekaragaman jenis kupu-kupu yang sedang. Keanekaragaman yang sedang, menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara kupu-kupu dengan organisme lain terutama dengan vegetasi di kawasan zona rehabilitasi namun belum stabil. Interaksi yang tidak stabil ditunjukkan dengan masih tidak ditemukannya jenis tumbuhan sebagai inang maupun sumber pakan bagi salah satu famili kupu-kupu. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa terjadi interaksi antar organisme yang sudah stabil. Interaksi yang stabil salah satunya berupa simbiosis (Mutualisme, parasitisme dan komensalisme) antar organisme yang

seimbang (Odum, 1993). Penelitian yang dilakukan di kawasan Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah memiliki nilai keanekaragaman yang berbeda di berbagai tipe habitat. Pada habitat hutan dataran rendah memiliki nilai keanekaragaman jenis kupu-kupu yang tinggi dibandingkan habitat hutan pasca terbakar dengan nilai keanekaragaman kupu-kupu yang sedang. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan suhu lingkungan serta tingkat keterbukaan areal yang lebih tinggi di habitat hutan pasca terbakar sehingga menyebabkan nilai keanekaragaman jenis kupu-kupu sedang (Indriani, 2010).

SIMPULAN

Komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan di Savana Pringtali Resort Bandalit TN Meru Betiri berjumlah 11 spesies yang mewakili 3 famili dan 10 genus. Empat spesies kupu-kupu yang paling banyak ditemukan pada area penelitian, yaitu *Jamides pura*, *Ypthima philomela*, *Leptosia nina*, dan *Eurema hecabe*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program KERIS (Kelompok Riset) K-Biotrop dan Hibah Penelitian Dosen Pemula dari LP2M Universitas Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Taman Nasional Meru Betiri, (1998). Pedoman Taman Nasional Meru Betiri. Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Bookhout T.A. (1996). Research And Management Techniques For Wildlife And Habitats. Kansas (US): Allen Press Inc.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, dan N. F. Johnson. (1992). Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi 6. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dendang, B. (2009). Keragaman Kupu-kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gedhe, Pangrango Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 6(1): 25-36.
- Indriani, Y., L. N. Ginoga dan B. Masy'ud. (2010). Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu di Beberapa Tipe Habitat di Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Media Konservasi* 15(1): 1-12.
- Krebs, C. J. (1985). *Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Philadelphia: Harper and Publishers.Inc.
- Lamatoa, D. C., R. Koneri., R. Siahaan., dan P. V. Maabuat. (2013). Populasi Kupu-kupu (Lepidoptera) di Pulau Mantehage Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains* 13(1): 52-56.
- Lestari, D. F., R. D. A. Putri, M. Ridwan, dan A. D. Purwaningsih. (2015). Keanekaragaman kupu-kupu (Insekta: Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karanganyar, Jawa Tengah. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1 (6): 1284 – 1288.
- Lien, Vu Van dan Decheng Yuan. (2003). The Differences of Butterfly (Lepidoptera, Papilionoidae) Communities in Habitats with Various Degrees of Disturbance and Altitudes in Tropical Forest of Vietnam. *Jurnal Biodiversity and Community*. 12(6): 1099-1111.
- Lien, Vu Van. (2007). Ecological Indicator Role of Butterflies in Tam Dao National Park, Vietnam. *Journal Russian Entomological*. 16(4): 479 - 486.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: UGM Press.
- Peggie, D dan M. Amir. (2006). *Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor*. Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong. Indonesia.
- Rusman, R, Atmowidi T, dan Peggie D. (2016). Butterflies (Lepidoptera: Papilionidea) of Mount Sago, West Sumatra: Diversity and Flower Preference. *Hayati Journal of Biosciences*. 23(3): 132-137.
- Simonsen TJ, Wahlberg N, Warren AD, dan Sperling FAH. (2010). The Evolutionary History of Boloria (Lepidoptera: Nymphalidae): Phylogeny, Zoogeography and Larval-foodplant Relationships. *Journal Systematics and Biodiversity*. 8(4): 201-213.
- Soehartono, T. dan Mardiasuti A. (2003). *Pelaksanaan konvensi CITES di Indonesia*. Jakarta: Japan International Cooperation Agency.
- Syaputra, M. (2015). Pengukuran Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) Dengan Menggunakan Metode Time Search. *Media Bina ilmiah*. 9(4): 68-72.
- Vane-Wright, R. I dan R. De jong. (2003). The butterfly of Sulawesi: annotated checklist for a critical fauna. *Zool* 11: 3-267.