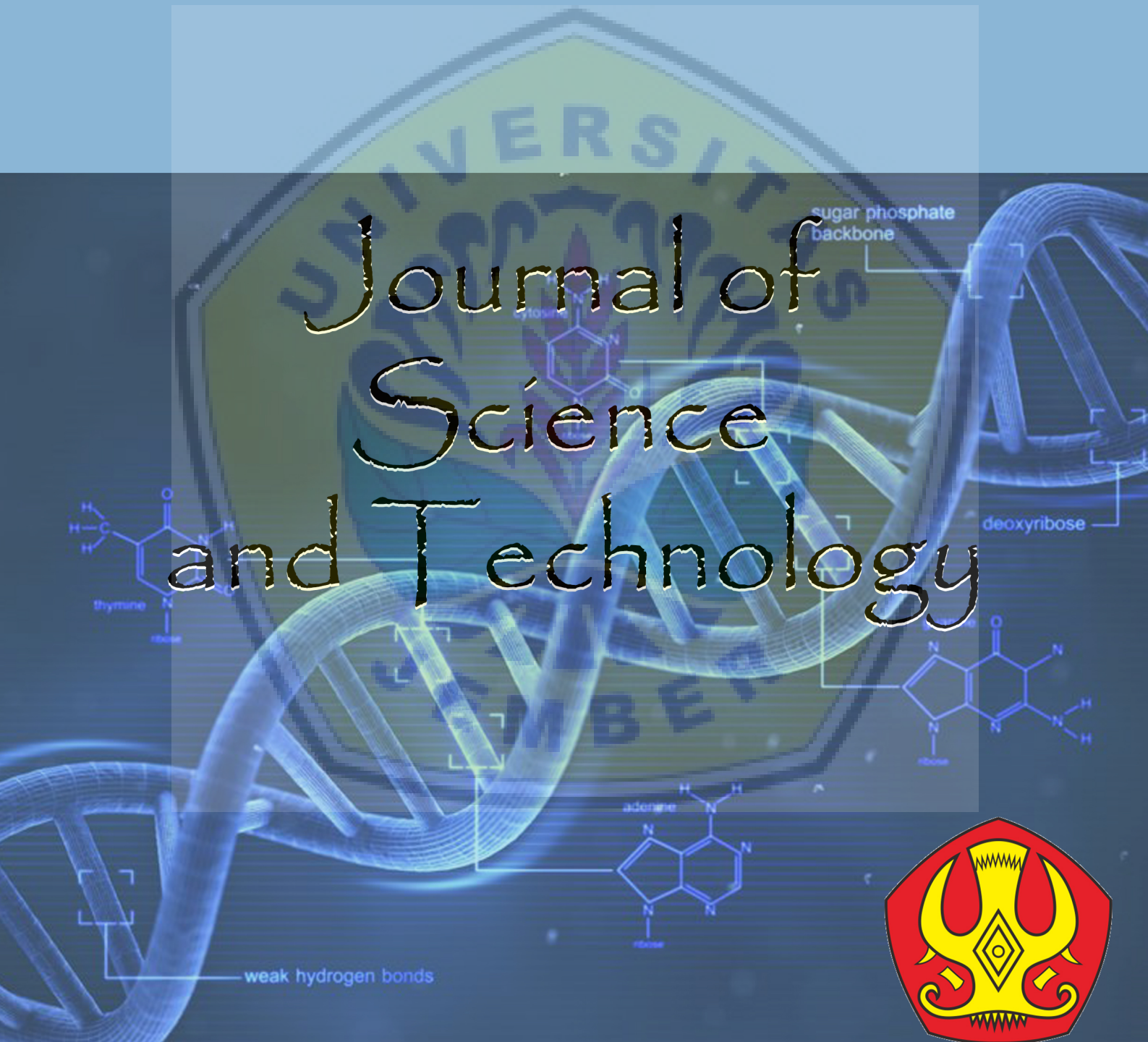


Digital Repository Universitas Jember
Volume 7, No. 2 (Agustus 2018)

NATURAL SCIENCE

Journal of Science and Technology



*Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tadulako*

Pengelola Jurnal

PEMBINA : Dr. M. Rusydi H, M.Si. (DEKAN FMIPA UNTAD)

**PENGARAH : 1. Prof. Dr. Ramadanil, M.Si. (Wadek Bidang Akademik)
2. Dr. Abd. Rahman, S.Si., M.Si. Apt (Wadek Bidang Umum dan Keuangan)
3. Dr. Rustan Efendi, S.Si., M.Si. (Wadek Bidang Kemahasiswaan)**

PEMIMPIN REDAKSI (chief Editor) :

Dr.Lif.Sc. I Nengah Suwastika, M.Sc., M.Lif.Sc. (Biologi FMIPA Untad)

DEWAN REDAKSI (Editor & Mitra Bebestari) :

- 1. Prof. Ramadhanil Pitopang (Biologi FMIPA Untad)**
- 2. Darmawati Darwis, S.Si., M.Si., Ph.D. (Fisika FMIPA Untad)**
- 3. Dr. I Wayan Sudarsana, S.Si., M.Si. (Matematika FMIPA Untad)**
- 4. Junaidi, S.Si., M.Si., Ph.D. (Statistic FMIPA Untad)**
- 5. Dr. Mochamad Lutfi Firdaus (Pro. Pasca Pend. IPA. FKIP Univ. Bengkulu)**
- 6. Dr. Mashuri (Jur. Matematika FMIPA Univ. Jenderal Soedirman)**
- 7. Dr. Pasjan Satrimafitrah (Kimia FMIPA Untad)**
- 8. Dr. Erwin Abd. Rahim, S.Si., M.Si. (kimia FMIPA Untad)**
- 9. Dr. Muhammad Sulaiman Zubair (Farmasi FMIPA Untad)**
- 10. Elisa sesa, PhD. (Fisika FMIPA Untad)**
- 11. Kasman, S.Si., M.Si., PhD.**
- 12. Akhmad Khumaedi, S.Si., M.Sc., Apt. (Farmasi FMIPA Untad)**
- 13. Dr. Asri Pirade Paserang, S.Si., M.Si (Biologi FMIPA Untad)**

Staff Redaksi

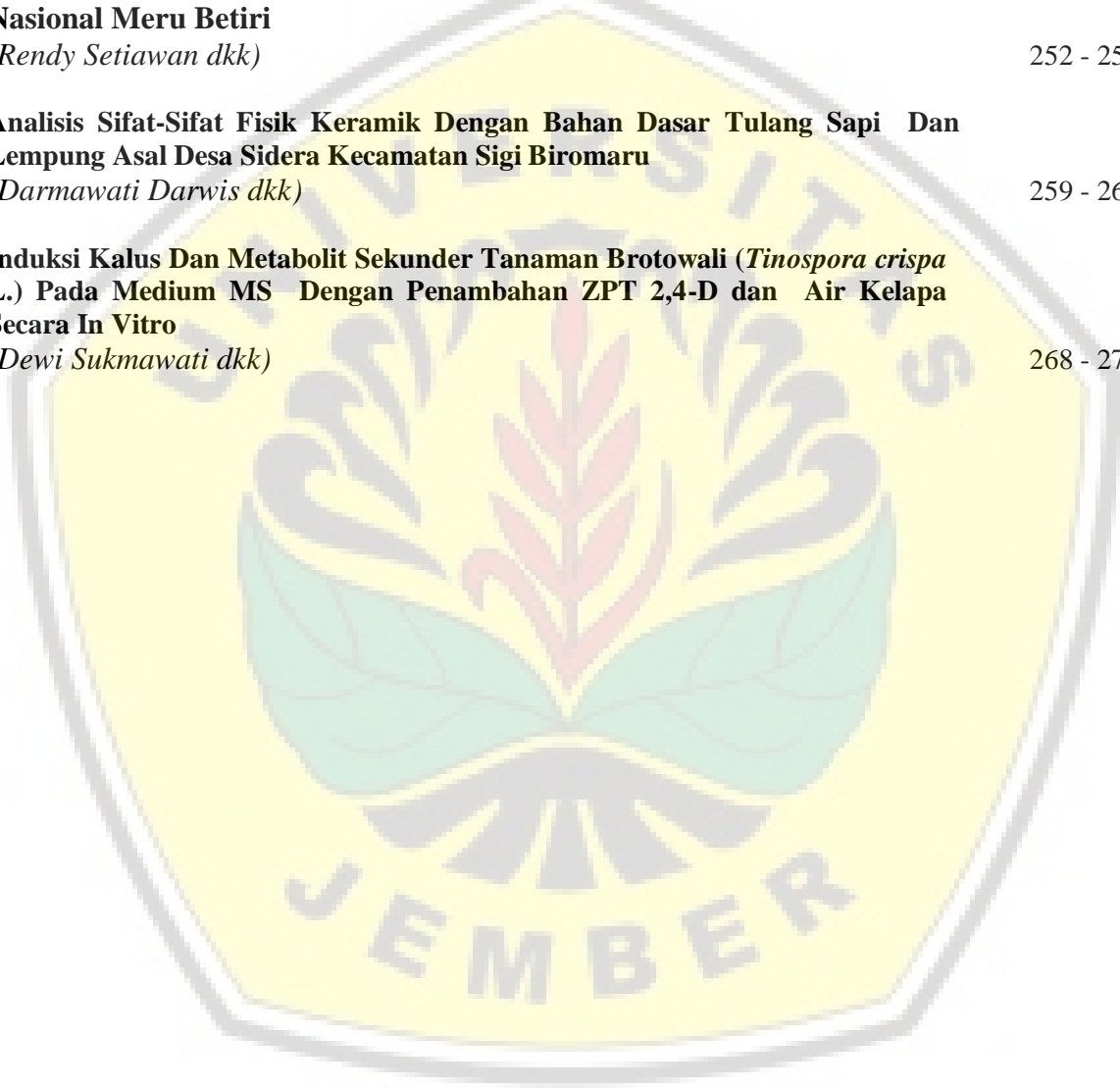
- 1. Fahri, S.Si., M.Si.**
- 2. Wahyu fadil Prasetyo, S.Si.**
- 3. Abd. Mahatir, S.Si.**
- 4. Suci Rohmawati, S.Si.**

Natural Science : Journal of Science and Technology

DAFTAR ISI

- 1 **Karakterisasi Selulase Asal Bakteri Tanah Danau Kalimpa'a Sulawesi Tengah**
(*Marina dkk*) 136 -147
- 2 **Kultivasi Mikroalga Isolat Lokal Pada Medium Ekstrak Tauge**
(*Silvia Imelda dkk*) 148 - 157
- 3 **Analisis Kadar Logam Berat Timbal (pb) Pada Perairan dan Tanaman Kangkung Air (*ipomoea aquatica* forsk.) di Danau Jempang, Penyinggahan, Kutai Barat**
(*Muhammad Reza Fahlevi dkk*) 158 - 165
- 4 **Penentu Kecepatan Dan Percepatan Benda Berbasis Mikrokontroler Arduino Pada Percobaan Benda Menggelinding Pada Bidang Miring**
(*Elisa Sesa dkk*) 166 - 175
- 5 **Identifikasi Sebaran Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Hambatan Jenis di Wilayah Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong**
(*Dian Wahyuni dkk*) 176 - 186
- 6 **Identifikasi Megalit Tertimbun Menggunakan Dekonvolusi Euler Data Magnetik Di Taman Wisata Palindo Kecamatan Lore Barat Kabupaten Poso**
(*Mario Putra Wengkau dkk*) 187 - 197
- 7 **Struktur Morfologi dan Anatomi Burung Endemik Sulawesi Cabai panggul-kelabu (*Dicaeum celebicum* Müller, 1843)**
(*Ririn Aksarina dkk*) 198 - 204
- 8 **Udang Air Tawar *Macrobrachium latidactylus* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) dari Sungai Gililana, Morowali Utara, Sulawesi, Indonesia**
(*Nurliana H. Laewa dkk*) 205 - 211
- 9 **Jenis Pakan Dan Pilihan Pakan Yang Diberikan Oleh Masyarakat Pada Kelompok Bercampur *M. tonkeana-hecki* Di Cagar Alam Pangi Binangga**
(*Fitriana dkk*) 212 - 218
- 10 **Distribusi kelompok *Macaca hecki* (Matschie, 1901) dan *Macaca tonkeana* (Meyer, 1899) di Hutan Lindung dan Cagar Alam Pangi Binangga Sulawesi Tengah**
(*M. Sarif Indra Gunawan dkk*) 219 - 225
- 11 **Studi Pendahuluan Cacing Tanah Genus *Polypheretima* Pada Beberapa Habitat Di Desa Tovalo Kecamatan Kasimbar, Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah**
(*Wahyuni dkk*) 226 - 233

- 12 **Studi Pendahuluan Genus *Lymantria* Hübner (1819) Di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah**
(Rifka Hafriani dkk) 234 - 242
- 13 **Identifikasi Teripang Jenis *Pearsonothuria graeffei* (Semper, 1868) dan *Bohadschia argus* (Jaeger, 1833) dari Desa Tandaigi, Parigi Moutong, Sulawesi Tengah**
(Moh. Reza sese dkk) 243 - 251
- 14 **Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Zona Rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri**
(Rendy Setiawan dkk) 252 - 258
- 15 **Analisis Sifat-Sifat Fisik Keramik Dengan Bahan Dasar Tulang Sapi Dan Lempung Asal Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru**
(Darmawati Darwis dkk) 259 - 267
- 16 **Induksi Kalus Dan Metabolit Sekunder Tanaman Brotowali (*Tinospora crispa* L.) Pada Medium MS Dengan Penambahan ZPT 2,4-D dan Air Kelapa Secara In Vitro**
(Dewi Sukmawati dkk) 268 - 273





Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Zona Rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

The Diversity of Butterfly (Lepidoptera:Rhopalocera) in The Rehabilitation Zone Of Curah Malang Block, Resort Wonoasri Meru Betiri National Park

Rendy Setiawan*), Retno Wimbaningrum, dan Siti Fatimah
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

ABSTRACT

Butterfly is the insect that the existence is determined by the ability of their distribution and adaptation towards the environmental factor. One of the most significant factors that plays important role in the existence of butterflies is plants. Plants are used as host plants and feed sources for butterflies. The decrease of the plant species diversity in a habitat will affect the diversity of the butterfly species. One of the butterfly habitat which experiences the degradation of species diversity is Resort Wonoasri which some parts of the region are designated as the rehabilitation zone. The aim of this study is to know the composition and diversity of butterfly species in the Curah Malang Block, Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri. The method used in the data collection is the road sampling method. The road sampling method is done by walking and counting specimen which were collected by active collection. The composition and diversity species of butterfly is 23 species represented from 4 families and 18 genera.

Keywords: *Butterfly, Resort Wonoasri, Species Diversity*

ABSTRAK

Kupu-kupu merupakan serangga yang keberadaannya ditentukan oleh kemampuan distribusi dan adaptasi terhadap faktor lingkungan. Faktor yang sangat berperan penting terhadap keberadaan kupu-kupu adalah tumbuhan. Tumbuhan digunakan kupu-kupu sebagai tumbuhan inang dan sumber pakan. Penurunan keanekaragaman jenis tumbuhan di suatu habitat akibat degradasi akan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis kupu-kupu. Salah satu habitat kupu-kupu yang mengalami degradasi adalah Resort Wonoasri yang sebagian kawasannya ditetapkan sebagai zona rehabilitasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu di zona rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri 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. Komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan yaitu 23 jenis yang mewakili 4 famili dan 18 genus.

Kata Kunci: *Kupu-kupu, Resort Wonoasri, Keanekaragaman jenis*

LATAR BELAKANG

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 Resort Wonoasri.

Resort Wonoasri merupakan salah satu bagian dari kawasan konservasi Taman Nasional Meru Betiri. Status Resort Wonoasri sebagai kawasan hutan konservasi memungkinkan keanekaragaman jenis kupu-kupu di wilayah tersebut tinggi. Namun, akibat dari krisis ekonomi pada tahun 1998, masyarakat di sekitar kawasan TNMB secara bersama-sama melakukan penebangan pohon di hutan kawasan hutan TNMB, sehingga menyebabkan penurunan vegetasi utama (Balai TN Meru Betiri, 2008). Berdasarkan kondisi tersebut TNMB menetapkan kawasan Resort Wonoasri Blok Curah Malang sebagai zona

rehabilitasi. Saat ini vegetasi yang tumbuh di zona tersebut sebagian besar merupakan vegetasi herba dan semak. Kondisi ini diduga dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman jenis kupu-kupu di wilayah tersebut. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang keanekaragaman jenis kupu-kupu di zona rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri TNMB.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di zona rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri selama 4 hari pada tanggal 22-25 September 2017.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaring serangga dengan diameter 30 cm, kotak sampel, alat tulis, kamera Nikon D3300, oven, Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesimen kupu-kupu, kapur barus, dan kertas papilot.

Teknik pengambilan data kupu-kupu

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). Selama penjelajahan

dilakukan pengamatan pada sisi kiri dan kanan jalur jelajah dengan jarak pandang hingga 20 m. Jalur jelajah yang dipilih merupakan jalur jelajah yang berbatasan dengan zona pemanfaatan dan zona inti (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan pada pagi hari pukul 07:00-12:00 WIB dan sore hari pada pukul 13:00-17:00 WIB.

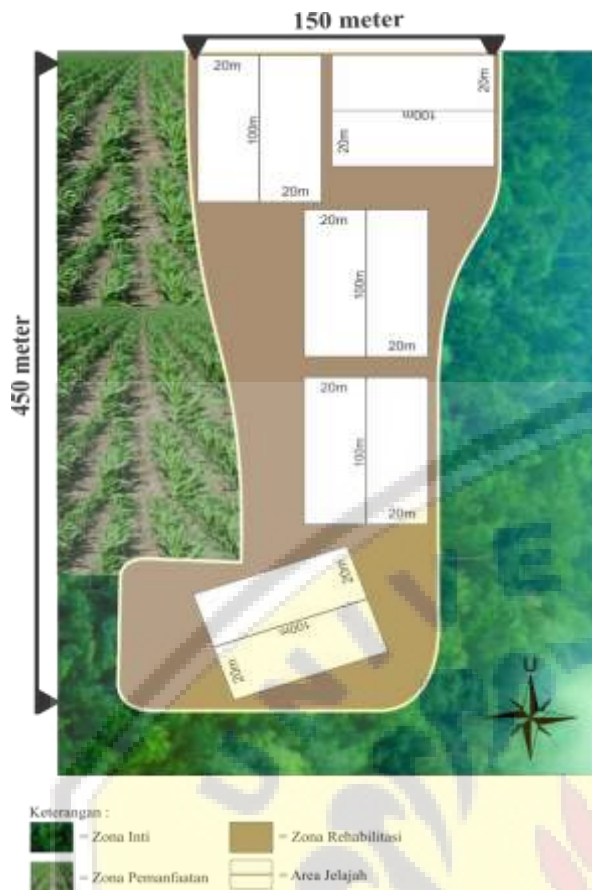
Analisis Data

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). Verifikasi spesimen jenis kupu-kupu dilakukan di Laboratorium Entomologi LIPI Cibinong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Keanekaragaman Jenis

Hasil penelitian diperoleh spesies kupu-kupu berjumlah 23 jenis yang termasuk kedalam 4 famili dan 18 genus (Tabel 1). Dari 23 jenis kupu-kupu yang ditemukan, terdapat 4 spesies yang paling banyak ditemukan pada area penelitian yaitu *Jamides pura*, *Jamides lugine*, *Ypthima Philomela*, dan *Leptosia nina* (Gambar 2).



Gambar 1. Skema Jalur Penelitian di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri TNMB

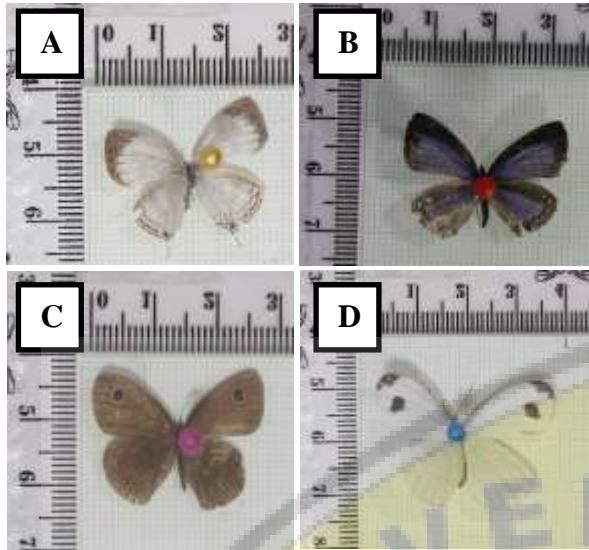
Jumlah individu yang belum merata diantara jenis yang ditemukan disebabkan oleh keanekaragaman jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan dan tumbuhan inang bagi kupu-kupu di lokasi penelitian yang rendah. Jenis vegetasi yang tidak beragam disebabkan oleh zona rehabilitasi yang masih dalam tahap pemulihan sehingga berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan pakan dan tumbuhan inang bagi kupu-kupu yang berada di lokasi tersebut. Jumlah individu kupu-kupu didukung oleh keberadaan jenis vegetasi sebagai

tumbuhan pakan dan tumbuhan inang yang tinggi (Lamatoa et al., 2013).

Tabel 1. Komposisi Jenis dan jumlah individu tiap jenis kupu-kupu di Blok Curah Malang Resort Wonoasri TNMB

Famili	Genus	Nama Jenis	Jumlah Individu	
Papilionidae	<i>Papilio</i>	<i>Papilio polytes</i>	1	
Pieridae	<i>Appias</i>	<i>Appias lycinda</i>	1	
		<i>Appias olferna</i>	4	
	<i>Cepora</i>	<i>Cepora judith</i>	4	
		<i>Cepora nerissa</i>	2	
	<i>Eurema</i>	<i>Eurema alitha</i>	6	
		<i>Eurema hecade</i>	13	
	<i>Ixias</i>	<i>Ixias balice</i>	3	
<i>Leptosia</i>	<i>Leptosia nina</i>	22		
<i>Parenonia</i>	<i>Parenonia valeria</i>	1		
Nymphalidae	<i>Euploea</i>	<i>Euploea tulliolus</i>	1	
	<i>Ideopsis</i>	<i>Ideopsis juventa</i>	1	
	<i>Neptis</i>	<i>Neptis hylas</i>	11	
	<i>Junonia</i>	<i>Junonia iphita</i>	2	
	<i>Elymnias</i>	<i>Elymnias dara</i>	1	
	<i>Mycalesis</i>	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	11	
	<i>Orsotriaena</i>	<i>Orsotriaena medus</i>	5	
	<i>Ypthima</i>	<i>Ypthima philomela</i>	28	
	Lycaenidae	<i>Euchrysops</i>	<i>Euchrysops cnejus</i>	1
		<i>Jamides</i>	<i>Jamides elpis</i>	10
<i>Jamides pura</i>			121	
<i>Jamides lugine</i>		45		
<i>Rapala</i>	<i>Rapala dieneces</i>	3		

Jumlah jenis kupu-kupu yang paling banyak ditemukan berasal dari suku Pieridae. Hal ini disebabkan oleh beberapa jenis tumbuhan sebagai tumbuhan pakan bagi suku Pieridae ditemukan paling banyak di lokasi



Gambar 2 Empat jenis kupu-kupu yang paling banyak ditemukan pada area penelitian, yaitu (A) *Jamides pura*, (B) *Jamides lugine*, (C) *Ypthima Philomela*, dan (D) *Leptosia nina*

tersebut. Jenis tumbuhan tersebut berasal dari suku Asteraceae dan Fabaceae. Suku tumbuhan yang menjadi *Foodplant* bagi kupu-kupu suku Pieridae beberapa diantaranya adalah tumbuhan dari suku Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Capparaceae, Loranthaceae Rhamnaceae, Santalaceae, Zycophyllaceae (Vane-Wright dan De Jong, 2003). Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan jenis dari suku Pieride yang tinggi adalah sebagian kupu-kupu dari suku ini berasal dari zona lain yang bermigrasi ke zona rehabilitasi untuk mencari makan maupun bereproduksi. beberapa jenis kupu-kupu dari suku Pieridae memiliki kebiasaan bermigrasi (Lestari *et al.* 2015).

Jenis kupu-kupu yang paling sedikit berasal dari suku Papilionidae, *Papilio polytes*. Rendahnya jumlah jenis dari suku Papilionidae kemungkinan disebabkan oleh variasi tumbuhan pakan yang rendah bagi jenis kupu-kupu dari suku Papilionidae. Jenis tumbuhan pakan bagi Suku Papilionidae yang berada di lokasi penelitian dari kelima suku tersebut tidak ditemukan di lokasi penelitian, sehingga menyebabkan jenis kupu-kupu dari suku Papilionidae juga tidak banyak ditemukan. Tumbuhan yang menjadi sumber pakan bagi kupu-kupu suku Papilionidae adalah tumbuhan dari suku Annonaceae, Rutaceae, Bombacaceae, Lauraceae dan Magnoliaceae (Peggie dan Amir, 2006).

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

Jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan dan inang bagi kupu-kupu yang tidak

beragam di kawasan zona rehabilitasi Resort Wonoasri disebabkan karena zona rehabilitasi merupakan kawasan dengan area terbuka dan hanya didominasi oleh vegetasi herba dan semak. Dengan demikian area konservasi di Resort Wonoasri yang saat ini masih dalam tahap pemulihan 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 suku 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).

Penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi dan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan di Zona Rehabilitasi Blok Curah Malang TN Meru Betiri berjumlah 23 jenis yang mewakili 4 famili dan 18 genus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program ICCTF (*Indonesia Climate Change Trust Fund*) yang telah mendanai penelitian ini.

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. Maabuut. 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*. Vol 12.
- 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.
- Soehartono, T. dan Mardiasuti A. 2003. *Pelaksanaan konvensi CITES di Indonesia*. Jakarta: Japan International Cooperation Agency.
- Vane-Wright, R. I dan R. De jong. 2003. The butterfly of Sulawesi: annotated checklist for a critical fauna. *Zool* 11: 3-267.