

Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) Di Zona Rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri

Rendy Setiawan*, Arif Mohammad Siddiq, Yunita Puspita Sari

Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Jember

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

Abstrak: Kupu-kupu termasuk serangga ordo Lepidoptera (subordo Rhopalocera) yang berperan penting bagi keseimbangan ekosistem. Peran utama kupu-kupu yaitu sebagai konsumen primer dan serangga polinator. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keanekaragaman jenis kupu-kupu di zona rehabilitasi Blok Bonangan, Resort Wonoasri TNMB. Metode pengambilan spesimen menggunakan metode jelajah dengan teknik ayunan tidak berpola. Hasil penelitian ditemukan 12 jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera). Nilai indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu tergolong sedang yaitu 2,07. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ditemukan sebanyak 235 individu kupu-kupu yang tergolong dalam 12 jenis, 3 famili dan 11 genus antara lain yaitu *Neptis* sp., *Junonia* sp., *Euploea* sp., *Hypolimnias* sp., *Orsotriaena* sp., *Mycalesis* sp., *Ypthima* sp., *Leptosia* sp., *Eurema* sp., *Jamides* sp., *Appias* sp. (1), dan *Appias* sp. (2). Nilai indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di zona rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB tergolong sedang yaitu 2,07.

Kata Kunci: Kupu-kupu, keanekaragaman Jenis, Taman Nasional Meru Betiri

Abstract: Butterflies are insects of the order Lepidoptera (suborder Rhopalocera) which play an important role in the balance of the ecosystem. The main role of butterflies is as a primary consumer and insect pollinator. This study aims to determine the diversity of butterfly species in the rehabilitation zone of Bonangan Block, Resort Wonoasri TNMB. The sampling method used the roaming method with an unpatterned swing technique. The results of the study found 12 types of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera). The index value of butterfly species diversity is classified as moderate, namely 2.07. The conclusion of this study was that there were 235 individual butterflies belonging to 12 species, 3 families and 11 genera, including *Neptis* sp., *Junonia* sp., *Euploea* sp., *Hypolimnias* sp., *Orsotriaena* sp., *Mycalesis* sp., *Ypthima* sp., *Leptosia* sp., *Eurema* sp., *Jamides* sp., *Appias* sp. (1), and *Appias* sp. (2). The index value of butterfly species diversity (Lepidoptera: Rhopalocera) in the rehabilitation zone of the Bonangan Resort Wonoasri TNMB Block is classified as moderate, namely 2.07.

Keywords: Butterfly, Species Diversity, Meru Betiri National Park

Kupu-kupu termasuk ke dalam Kelas Insekta dan Ordo Lepidoptera (subordo Rhopalocera) yang memiliki karakteristik sayap bersisik dengan corak serta warna yang bervariasi (Borror et al., 1989). Anggota subordo ini bersifat diurnal atau aktif bergerak pada hari yang cerah, hangat dan tenang (Peggie dan Amir, 2006). Kupu-kupu

seringkali ditemukan di area terbuka hijau yang terdapat beranekaragam jenis tumbuhan berbunga. Hal tersebut menunjukkan adanya interaksi yang terjadi antara kupu-kupu dengan tumbuhan berbunga karena tumbuhan berbunga menyediakan sumber makanan berupa nektar bagi kupu-kupu (Gombert et al., 2005).

Kupu-kupu memiliki peran penting dalam rantai makanan yaitu sebagai konsumen primer yang memanfaatkan tumbuhan sebagai produsen. Schoonhoven et al., (2005), menyatakan bahwa dalam interaksi antara tumbuhan dengan kupu-kupu, tumbuhan menyediakan sumber pakan berupa nektar (*foodplant*), tempat untuk peletakan telur (*hostplant*), dan kupu-kupu juga membantu proses penyerbukan tumbuhan (*pollinator*). Peran kupu-kupu lainnya adalah sebagai indikator ekologis karena bersifat sensitif terhadap gangguan di lingkungan (Kremen, 1992; Sreekumar & Balakrishnan, 2001).

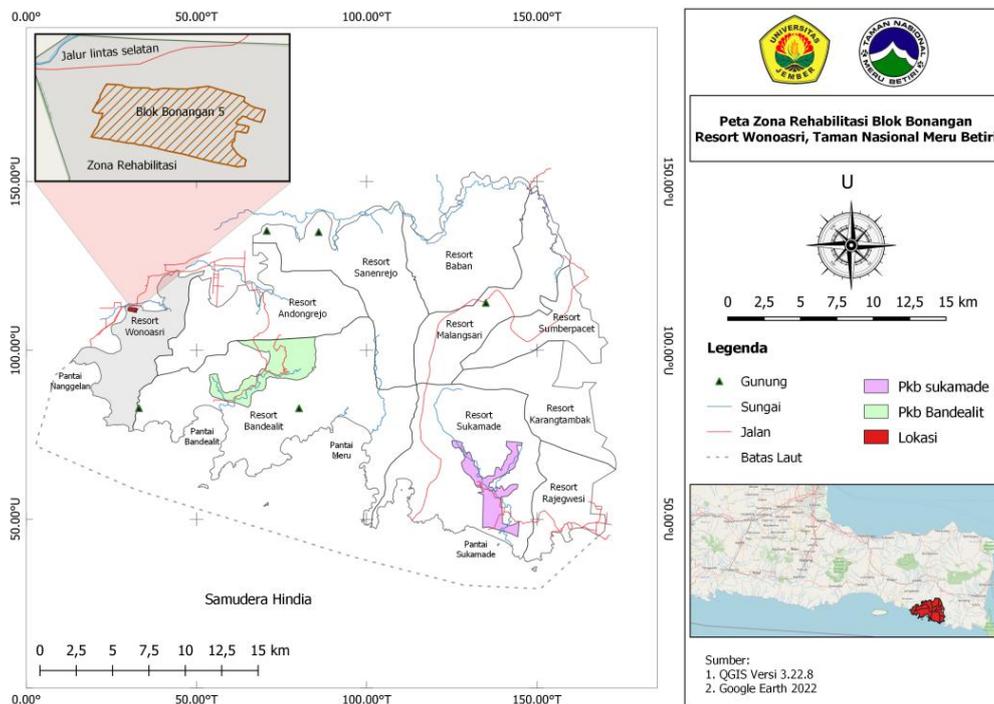
Keberadaan tumbuhan pada suatu ekosistem diduga dapat menyediakan habitat yang sesuai bagi kupu-kupu. Salah satu kawasan yang diduga menyediakan habitat bagi beragam jenis kupu-kupu yaitu di kawasan konservasi Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) (Syarief et al., 2018). Kawasan ini memiliki sistem pengelolaan berbasis zonasi yang salah satunya adalah zona rehabilitasi. Zona ini memiliki karakteristik tutupan kanopi hutan yang cenderung rendah dikarenakan merupakan area pemulihan pasca degradasi. Berdasarkan hal tersebut memungkinkan kelompok tumbuhan herba dan semak berbunga dapat tumbuh dengan baik di lantai hutan. Oleh karena itu, kondisi tersebut memperkuat dugaan bahwa zona rehabilitasi TNMB merupakan habitat yang sesuai bagi beragam jenis kupu-kupu.

Keanekaragaman jenis dapat ditunjukkan dengan adanya jumlah jenis dan jumlah individu yang beragam dalam satu wilayah tertentu (Magurran, 1988). Menurut Lestari et al (2018), keanekaragaman jenis dapat digunakan sebagai penilaian awal dalam menilai biodiversitas pada suatu kawasan. Hasil penilaian biodiversitas tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan sumberdaya hayati khususnya pada kawasan konservasi. Berdasarkan peran penting kupu-kupu bagi ekosistem di zona rehabilitasi, kelompok insekta ini berpotensi sebagai objek dalam menilai biodiversitas. Namun, riset mengenai keanekaragaman jenis kupu-kupu di zona rehabilitasi TNMB masih terbatas pada beberapa area atau blok, seperti yang dilaporkan oleh Setiawan, *et. al* (2018) di blok Curahmalang Resort Wonoasri. Secara administrasi resort ini memiliki empat blok pengelolaan zona rehabilitasi yang meliputi Curahmalang, Donglo, Pletes dan Bonangan. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penelitian tambahan tentang keanekaragaman jenis kupu-kupu salah satunya yaitu di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB guna melengkapi database biodiversitas.

METODE PENELITIAN

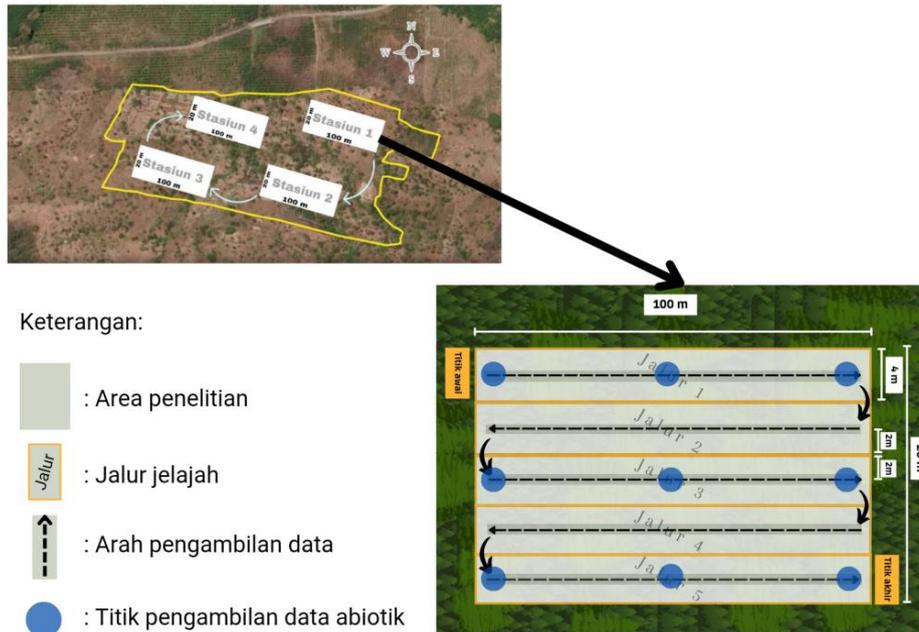
Penelitian dilakukan pada bulan April–September 2022. Pengambilan data kupu-kupu dilakukan pada bulan Juli 2022 di zona rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB (Gambar 1). Metode yang digunakan adalah metode jelajah (*road sampling*) (Bookhout, 1996). Metode ini dilakukan dengan menelusuri area jelajah kemudian mengambil spesimen dengan jaring serangga menggunakan teknik ayunan tidak berpola. Teknik ini dilakukan dengan cara mengayunkan jaring serangga pada saat

ditemukannya kupu-kupu yang sedang terbang maupun hinggap pada tumbuhan sebanyak 3-5 kali pengayunan hingga kupu-kupu tertangkap.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Zona Rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB

Pengambilan data kupu-kupu dilakukan di empat stasiun penelitian dengan masing-masing ukuran setiap stasiun adalah 100 x 20 m² (Gambar 2). Pengambilan spesimen kupu-kupu dilakukan pada saat ditemukannya kupu-kupu yang sedang terbang maupun hinggap pada tumbuhan menggunakan jaring serangga. Spesimen kupu-kupu yang telah tertangkap kemudian diamati dan dicatat karakter morfologinya. Semua spesimen yang telah tertangkap lalu dimasukkan ke dalam toples yang telah diberi lubang sampai kegiatan sampling dan perhitungan individu selesai. Satu individu yang mewakili setiap jenis kupu-kupu diambil dan sisanya dikembalikan ke habitatnya. Spesimen kupu-kupu yang mewakili tiap jenis kemudian ditekan bagian toraksnya agar mati dan disimpan sementara ke dalam kertas papilot untuk identifikasi lebih lanjut. Pengambilan data pendukung berupa faktor abiotik dan jenis tumbuhan yang ditempati kupu-kupu. Faktor abiotik yang diukur yaitu intensitas cahaya, suhu udara dan kelembaban udara.



Gambar 2. Skema Pengambilan Data Kupu-kupu di Zona Rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri

Analisis data nilai indeks keanekaragaman kupu-kupu di zona rehabilitasi Blok Bonangan TNMB dihitung menggunakan rumus nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Magurran, 1998) sebagai berikut:

$$H' = -\sum (P_i \ln P_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman jenis

P_i = Jumlah individu jenis ke- i terhadap jumlah total individu semua jenis (N_i/N)

N_i = Jumlah individu seluruh jenis ke- i

N = Jumlah individu semua jenis

Menurut Magurran (1988) keanekaragaman jenis dapat dikategorikan menjadi tiga kategori sebagai berikut:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Data pendukung berupa jenis vegetasi dan faktor abiotik ditabulasikan menggunakan *Microsoft Excel* dan diinterpretasikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi habitat zona rehabilitasi Blok Bonangan. Data jenis vegetasi yang ditempati kupu-kupu dianalisis berdasarkan studi literatur Peggie dan Amir (2006), Arrummaisha (2014), Aryanti *et al* (2019), mengenai potensi jenis vegetasi sebagai sumber pakan (*foodplant*) maupun inang (*hostplant*). Data abiotik yang dianalisis meliputi intensitas cahaya, suhu udara

dan kelembaban udara berdasarkan kisaran optimal yang mendukung pertumbuhan kupu-kupu di habitatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 12 jenis kupu-kupu (Lepidoptera) subordo Rhopalocera yang tergolong dalam 3 famili dan 11 genus di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB. Sepuluh genus kupu-kupu yang ditemukan (*Neptis*, *Junonia*, *Euploea*, *Hypolimnna*, *Orsotriaena*, *Mycalesis*, *Ypthima*, *Leptosia*, *Eurema* dan *Jamides*) masing-masing terdiri dari satu jenis, sedangkan satu genus yaitu *Appias* terdiri dari dua jenis (Tabel 1).

Tabel 1 Komposisi Jenis Kupu-Kupu di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB

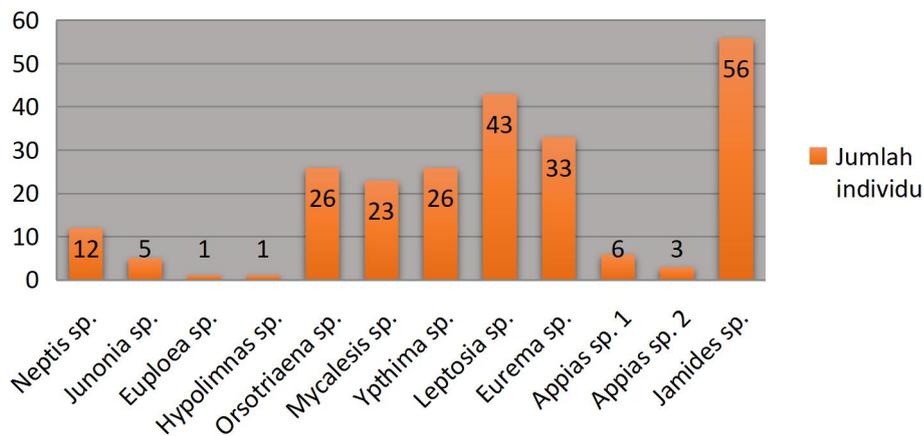
Famili	Genus	Jenis
Nymphalidae	<i>Neptis</i>	<i>Neptis</i> sp.
	<i>Junonia</i>	<i>Junonia</i> sp.
	<i>Euploea</i>	<i>Euploea</i> sp.
	<i>Hypolimnna</i>	<i>Hypolimnna</i> sp.
	<i>Orsotriaena</i>	<i>Orsotriaena</i> sp.
	<i>Mycalesis</i>	<i>Mycalesis</i> sp.
	<i>Ypthima</i>	<i>Ypthima</i> sp.
Pieridae	<i>Leptosia</i>	<i>Leptosia</i> sp.
	<i>Eurema</i>	<i>Eurema</i> sp.
	<i>Appias</i>	<i>Appias</i> sp. 1 <i>Appias</i> sp. 2
Lycaenidae	<i>Jamides</i>	<i>Jamides</i> sp.

Jumlah individu seluruh jenis kupu-kupu yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu sebanyak 235 individu. Berdasarkan hasil yang diperoleh, jumlah individu kupu-kupu yang paling banyak ditemukan adalah *Jamides* sp. (56 individu) dan *Leptosia* sp. (43 individu). Keberadaan kupu-kupu jenis *Jamides* sp. yang melimpah diduga dipengaruhi oleh keberadaan jenis tumbuhan berbunga salah satunya yaitu *Pueraria javanica*. Peggie dan Amir (2006), menyatakan bahwa tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh kupu-kupu jenis *Jamides* sp. sebagai sumber pakan sebagian besar terdiri dari kelompok Fabaceae, Euphorbiaceae, Zingiberaceae, dan Papilionaceae (Peggie dan Amir, 2006). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, *et. al.* (2018) di Zona Rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri TNMB bahwa jenis kupu-kupu dengan jumlah individu terbanyak yaitu jenis *Jamides pura* yang banyak ditemukan di sekitar tumbuhan *Pueraria javanica*.

Jumlah individu yang paling sedikit ditemukan yaitu dari jenis *Euploea* sp. dan *Hypolimnna* sp. dengan masing-masing berjumlah 1 individu (Gambar 3). Kupu-kupu jenis ini ditemukan menempati tanaman *Artocarpus* sp. dan *Morinda* sp. yang memiliki ketinggian pohon cukup tinggi. Menurut Rahayuningsih *et al* (2012), kupu-kupu *Euploea* sp. dan *Hypolimnna* sp. termasuk dalam Famili Nymphalidae yang menyukai

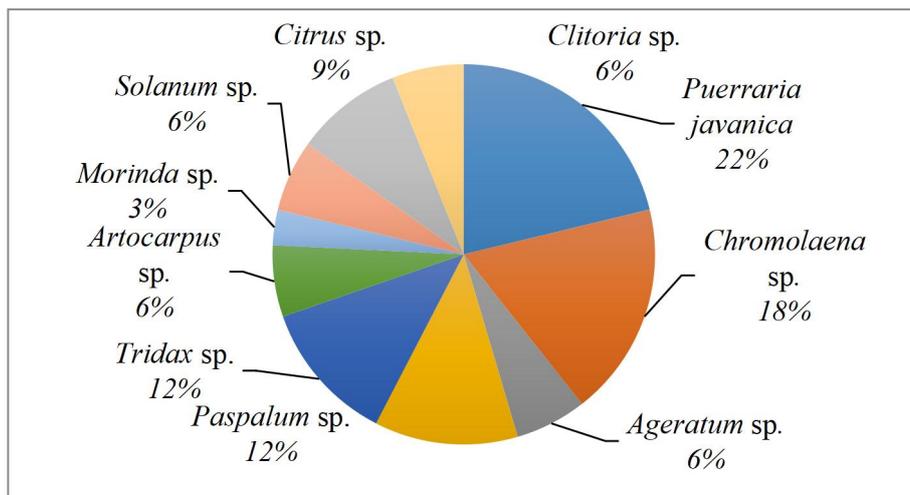
tempat teduh. Kupu-kupu jenis ini memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan jenis kupu-kupu lain yang ditemukan di lokasi penelitian. Umumnya, kupu-kupu yang ukuran tubuhnya besar lebih cenderung memilih vegetasi berupa pohon yang tinggi sebagai tempat mencari makanannya. Ukuran tubuh dan sayap yang besar tersebut memungkinkan kupu-kupu jenis ini mengeksplorasi vegetasi dengan tutupan kanopi yang tinggi. Oleh karena itu, dengan kondisi lokasi penelitian di zona rehabilitasi Blok Bonangan yang memiliki karakteristik lahan terbuka dengan tutupan vegetasi rendah, maka dipastikan kupu-kupu jenis ini sulit untuk ditemukan.

Kelimpahan Jenis Kupu-kupu



Gambar 3. Kelimpahan Jenis Kupu-kupu di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB

Berdasarkan hasil perhitungan indeks Shannon-Wiener menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di zona rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB tergolong sedang yaitu sebesar 2.07. Kategori keanekaragaman jenis kupu-kupu sedang mengindikasikan bahwa keberadaan vegetasi yang dimanfaatkan oleh kupu-kupu di lokasi penelitian juga sedang atau kurang beragam. Jenis vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian didominasi oleh jenis herba dan semak berbunga. Selain itu, kondisi lahan rehabilitasi merupakan area yang terbuka dengan sedikit vegetasi pohon sehingga diduga berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis kupu-kupu yang terdapat di lokasi ini. Lestari *et al* (2018), menyatakan bahwa keanekaragaman yang sedang menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang sedang pada struktur habitat dan keragaman bentuk vegetasi, karena dalam komunitas tersebut tidak banyak terjadi interaksi antar jenisnya. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis yaitu jumlah jenis dan jumlah individu yang kurang merata. Soegianto (1994), juga menyatakan bahwa keanekaragaman jenis dapat dikategorikan tinggi apabila tersusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau merata. Berikut gambar beberapa vegetasi yang ditempati oleh kupu-kupu di zona rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB (Gambar 4)



Gambar 4. Jenis Vegetasi yang di tempati Kupu-kupu di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB

Hasil penelitian menunjukkan terdapat jenis tanaman berbunga dari golongan Papilionaceae yang mendominasi area penelitian yaitu tanaman *Pueraria javanica*. Tanaman ini merupakan tanaman penutup tanah yang ditanam oleh masyarakat sekitar untuk resiliensi ekonomi masyarakat (Cahyono dan Lastiantoro, 2016). Keberadaan tumbuhan *Pueraria javanica* yang melimpah di lokasi penelitian membuat tanaman tersebut paling banyak ditempati oleh beragam jenis kupu-kupu (Lampiran 3). Kupu-kupu berkunjung ke tanaman ini untuk mendapatkan sumber makanan berupa nektar yang dihasilkan oleh bunga dari *Pueraria javanica*. Arrummaisha (2014), menyatakan kupu-kupu tertarik mengunjungi bunga sebagai sumber nektar atau makanannya berdasarkan tiga karakteristik yaitu bunga, warna dan aroma.

Keberadaan kupu-kupu di suatu habitat juga dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik yang mendukung keberlangsungan hidup kupu-kupu. Faktor abiotik yang diukur meliputi intensitas cahaya, suhu udara dan kelembaban udara. Hasil pengukuran faktor abiotik menghasilkan kisaran nilai yang dapat ditoleransi oleh kupu-kupu di habitat (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil Pengukuran Parameter Abiotik di Lokasi Penelitian

Parameter lingkungan abiotik	Interval	Rata-rata
Intensitas cahaya (Lux)	798 – 1256	1027
Suhu udara (°C)	30.2 - 36.7	33.45
Kelembaban udara (%)	47,4 – 70,4	58,9

Intensitas cahaya di lokasi penelitian menunjukkan kisaran nilai rata-rata sebesar 1027 lux. Nilai intensitas cahaya tersebut mengindikasikan bahwa kondisi area penelitian masih dapat ditoleransi oleh kupu-kupu. Kondisi area dengan lahan terbuka memungkinkan cahaya matahari sampai ke vegetasi rendah, sehingga jenis vegetasi herba dan semak berbunga tumbuh dengan baik. Hal itu mendukung keberadaan kupu-kupu yang bergantung terhadap vegetasi rendah di area penelitian. Keberadaan

intensitas cahaya matahari juga dapat menentukan kemampuan melihat kupu-kupu karena organ penglihatannya akan bekerja berdasarkan intensitas cahaya yang masuk ke dalam mata faset dan diterima oleh reseptor berupa gelap dan terang dalam intensitas cahaya yang berbeda (Borrer *et al.*, 1992).

Hasil pengukuran kelembaban udara di zona rehabilitasi blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB menghasilkan nilai rata-rata sebesar 58.9 %. Kisaran nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kelembaban udara di lokasi penelitian masih dapat ditoleransi oleh kupu-kupu. Pengambilan data kupu-kupu dilakukan pada pagi hari saat kelembaban udara masih tinggi, sehingga kupu-kupu jarang muncul pada permukaan vegetasi dikarenakan kupu-kupu masih dalam tahap mengeringkan sayapnya. Namun, ketika siang hari intensitas cahaya matahari meningkat yang menyebabkan kelembaban udara rendah sehingga kupu-kupu lebih aktif bergerak. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Braby (2004), bahwa kupu-kupu tidak dapat hidup pada kelembaban udara yang sangat tinggi. Kelembaban udara diatas 90 % tidak dapat ditoleransi oleh kupu-kupu karena kelembaban udara yang tinggi dapat mempengaruhi kecepatan terbang kupu-kupu.

Pengukuran suhu udara di area penelitian menghasilkan nilai rata-rata sebesar 33,45 °C. Suhu udara di area penelitian cenderung meningkat ketika siang hari sehingga kupu-kupu lebih mudah dijumpai dan lebih aktif bergerak pada cuaca yang hangat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wafa *et al* (2013) bahwa kupu-kupu lebih aktif bergerak pada suhu 16-42 °C. Kupu-kupu tergolong hewan poikilotherm karena suhu tubuhnya dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan sekitar. Kondisi faktor abiotik di Zona Rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB diatas dapat dikatakan sesuai dengan kondisi lingkungan yang dibutuhkan oleh kupu-kupu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 12 jenis kupu-kupu (Lepidoptera) subordo Rhopalocera yang tergolong dalam 3 famili dan 11 genus di Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB antara lain yaitu *Neptis* sp., *Junonia* sp., *Euploea* sp., *Hypolimnas* sp., *Orsotriaena* sp., *Mycalesis* sp., *Ypthima* sp., *Leptosia* sp., *Eurema* sp., *Jamides* sp., *Appias* sp. (1), dan *Appias* sp. (2). Nilai indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di zona rehabilitasi Blok Bonangan Resort Wonoasri TNMB tergolong sedang yaitu sebesar 2.07.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pihak Pengelola Taman Nasional Meru Betiri yang telah memberikan izin terhadap kegiatan penelitian yang dilakukan di Blok Bonangan, Resort Wonoasri TN Meru Betiri.

DAFTAR PUSTAKA

Arrummaisha, Lelly Dwi. (2014). Preferensi Kupu-Kupu Familia Nymphalidae dan Lycaenidae Pada Tumbuhan Di Wisata Air Terjun Coban Rais Kota Batu, Jawa Timur. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Aryanti, Evy., I. M. Rohyani dan Suripto. (2019). Keanekaragaman Tumbuhan Inang Larva Kupu-Kupu Di Taman Wisata Alam Suranadi. *Biologi Wallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi* 5(1) : 7-11.
- Bookhout, T. A. (1996). *Research and Management Techniques For Wildlife And Habitats*. Allen Press Inc. Kansas (US)
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., and Johnson, N. F. (1989). *An introduction to the study of insect. 7 th ed*. Saunders college publ. New York
- Braby, M. F. (2004). *The Complete Field Guide to Butterflies of Australia*. CSIRO Publishing. Australia
- Cahyono, S. A. dan C. Y. Lastiantoro. (2016). Pengembangan Puerraria javanica (PJ) sebagai Resiliensi Ekonomi terhadap Perubahan Iklim di Desa Penyangga Taman Nasional Meru Betiri, Jember. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS*. 229-237.
- Gombert, L. L., Hamilton, H. L. & Coe, M. (2005). *Butterfly Gardening*. Tennessee: University of Tennessee Extension.
- Kremen, C. (1992). Assessing The Indicator Properties of Species Assemblages for Natural Areas Monitoring. *Ecological Applicatons* 5(2) : 203-217.
- Lestari, V. C., T. S. Erawan., Melanie., H. Kasmara dan W. Hermawan. (2018). Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu Famili Nymphalidae dan Pieridae di Kawasan Cirengganis dan Padang Rumput Cikamal Cagar Alam Pananjung Pangandaran *Jurnal Agrikultura* 29 (1) : 1-8.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. New York: Princeton University Press.
- Peggie, D dan M. Amir. (2006). *Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor*. Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong, Indonesia.
- Rahayuningsih, S.E., dan Adi, B. (2012). Kelimpahan dan Keanekaragaman Species Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) pada Berbagai Tipe Habitat di Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Jurnal Biospecies*. 5 (2) : 40-48.
- Schoonhoven, L. M., Van Loon, B., Van Loon, J. J. & Dicke, M. (2005). *Insect-Plant Biology*. Oxford University Press on Demand.
- Setiawan, R., R. Wimbaningrum., dan S. Fatimah. (2018). Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Zona Rehabilitasi Blok Curah Malang Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri. *Journal of Science and Technology*. 7(2) : 252-258.
- Sreekumar, P. G & M. Balakrishnan. (2001). Habitat and Altitude Preference of Butterfly in Aralam Wildlife Sanctuary. *Kerala, Tropical Ecology*. 42(1) :227-281
- Syarief, N.R., A.A. Ananda., A. Sucipto., A.E. Firmandus dan I.T. Lindasari. (2018). *Jendela Meru Betiri*. Jember: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Wafa, I.Y. (2013). Kajian Jenis dan Ekologi Kupu-kupu di Taman Wisata Alam Gunung Baung Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Malang.