KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) DI KAWASAN PENYANGGA SUAKA MARGASATWA BUKIT RIMBANG BUKIT BALING PROVINSI RIAU

Nanda Indah Dian Lestari[1], Yulminarti[2]
[1]Mahasiswa Program Studi S1 Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNRI
[2]Dosen Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNRI

nandaindhdianlestari@gmail.com

Abstract

Bukit Rimbang Bukit Baling Wildlife Reserve located in Kampar and Kuantan Singingi districts, Riau Province. Owing to conversion of forest especially for oil palm plantations and human settlement, has devastating effects for the Bukit Rimbang Bukit Baling Wildlife Reserve ecosystem, thus have a direct influence for biodiversity loss. The objective of this study was to analyze the diversity of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) in Bukit Rimbang Bukit Baling Wildlife Reserve. This study was conducted in three different location i.e human settlement, oil palm plantation and riverside from 09:00 – 12:00 am and from 14:00 – 16:00 pm within Pollard transect methode was used. The study succesfully identified 465 butterflies individuals representating 78 species belong five families namely Papilionidae (10 species), Pieridae (12 species), Nymphlidae (37 species), Lycaeniidae (14 species), Hesperiidae (5 species). The highest Shanon-diversity index were found in riverside (H' = 3,93), while the lowest were in the oil palm plantation (H' = 2,46).

Keywords : diversity, butterfly, Rhopalocera, Riau

PENDAHULUAN

Kupu-kupu dapat dijumpai hampir di semua habitat seperti hutan, savana, rawa bahkan daerah terbuka seperti kota (Murwitaningsih dan Dharma 2014). Keanekaragaman kupu-kupu di suatu tempat berbeda dengan tempat yang lain karena keberadaan kupu-kupu sangat erat kaitannya dengan faktor lingkungan baik faktor abiotik seperti intensitas cahaya matahari, temperatur, kelembaban udara dan air, maupun faktor biotik seperti tumbuhan dan hewan (Priyono dan Abdullah 2013). Selain itu keanekaragaman kupu-kupu juga dipengaruhi oleh waktu aktivitasnya yaitu pagi dan sore hari (Irni *et al.* 2016). Menurut Sutra *et al.* (2012) kupu-kupu aktif pada pagi hari mulai pukul 08.00 - 12.00 WIB dan sore hari pukul 14.00 - 17.00 WIB.

Riau merupakan salah satu habitat yang baik untuk menjadi kawasan persebaran kupu-kupu. Hal ini didukung karena Riau merupakan daerah yang memiliki ekosistem spesifik dengan keanekaragaman tumbuhan dan hewan tinggi. Dari pendataan yang telah dilakukan sekurang-kurangnya di kota Pekanbaru terdapat lebih dari 167 jenis pohon sebagai peneduh, penghasil buah dan penghias (Muhammad 2013). Selanjutnya di Taman Nasional Tesso Nilo terdapat 360 jenis tumbuhan dan 892 jenis hewan (Prawiradilaga *et al.* 2014).

Beberapa penelitian mengenai jenis kupu-kupu di Riau telah dilakukan sebelumnya antara lain penelitian yang dilakukan oleh Bibas (2016) tentang keanekaragaman kupu-kupu di Kawasan Gunong Bonsu Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau mendapatkan 189 spesies, Rodianti *et al.* (2015) tentang kupu-kupu (rhopalocera) di sekitar Kampus Universitas Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau mendapatkan 24 jenis, Basit (2017) tentang keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera: SF Papilionoidea dan Hesperinoidea) di Kawasan Desa Siabu, Kampar, Riau mendapatkan 114 jenis dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak cipta milik Universitas Riau

Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id Hak cipta milik Universitas Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penyusunan kritik atau tinjauan suatu masalah.
Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

keanekaragaman kupu-kupu di perkebunan kelapa sawit PTPN V mendapatkan 39 jenis (Santosa *et al.* 2017).

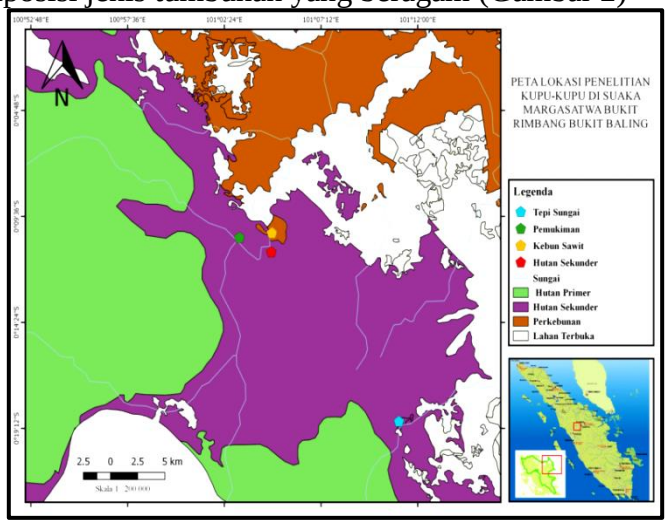
Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling (SM BRBB) merupakan kawasan konservasi di Riau yang memiliki kondisi vegetasi hutan dataran rendah perbukitan dengan tutupan kanopi pohon yang masih rapat. Terdapat 93 jenis tumbuhan yang mendukung keberlangsungan kehidupan kupu-kupu diantaranya *Tabernaemontana corymbosa*, *Clerodendron paniculatum*, *Peronema canescens*, *Congea velutina*, *Asystacia* sp, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Ficus auriculata*, *Peronema canescens dan Canarium commune* (Ruslan dan Matondang 2016). Lajunya penyusutan hutan dan alih fungsi lahan terutama unutuk dijadikan areal dengan status *enclave* yang berupa pemukiman dan perkebunan di kawasan SM BRBB menjadi suatu kekhawatiran, dimana dalam kurun waktu empat tahun (2004-2008) penyusutan lahan sudah terjadi sebesar 11.959,08 ha (Suandy *et al.* 2014). Hal ini menyebabkan keberadaan kupu-kupu dapat terancam punah, namun sampai saat ini belum ada penelitian mengenai keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di kawasan SM BRBB.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) yang terdapat pada kawasan SM BRBB.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling (SM BRBB), Kabupaten Kampar, Riau (Gambar 1). Pengambilan sampel berada pada tiga titik lokasi yaitu pemukiman, perkebunan sawit dan tepi sungai. Setiap lokasi yang dijadikan tempat penelitian memiliki karakteristik yang berbeda seperti letak, ketinggian dan komposisi jenis tumbuhan yang beragam (Gambar 2)



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling

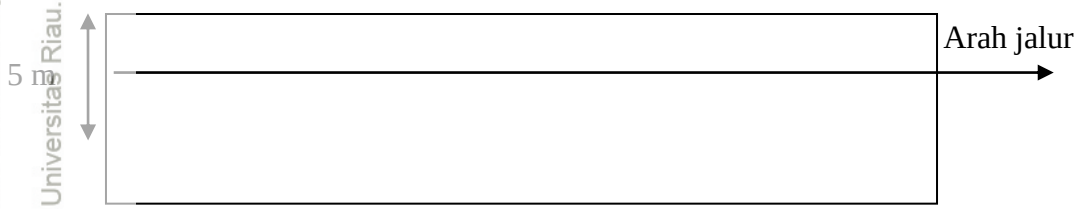
Gambar 2 Kondisi lokasi Penelitian(a) Pemukiman (b) Perkebunan Sawit (c) Tepi Sungai [Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018]

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Pengumpulan Data

Keanekaragaman Kupu-Kupu

Pengambilan sampel kupu-kupu dilakukan dengan menggunakan metode *Pollard Transect* (Gambar 3) dengan cara membuat garis transek sepanjang 500 m dengan lebar 5 m ke kanan dan 5 meter kekiri (Sharma dan Sharma 2017).



Sumber : Azahra *et al.* 2016

Pengamatan kupu-kupu dilakukan pada pukul 09.00 – 12.00 WIB dan pukul 14.00 – 16.00 WIB, waktu tersebut berdasarkan pertimbangan jam aktif terbang kupu-kupu (Ghazoul 2002). Kupu-kupu ditangkap menggunakan jaring serangga ukuran panjang tangkai 150 cm dan diameter ring 50 cm. Kupu-kupu yang tertangkap dimasukkan ke dalam kertas papilot dalam keadaan hidup. Di ujung transek setiap kupu-kupu yang didapat segera diidentifikasi (Molleman *et al.* 2006). Kupu-kupu yang teridentifikasi akan dilepaskan kembali dan untuk menghindari adanya penangkapan ganda, kupu-kupu akan ditandai dengan cat kuku (Nair *et al.* 2014). Sebelum dilakukan penangkapan, dilakukan pengukuran suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya (Dewi *et al.* 2016).

Analisis Data

Identifikasi Jenis Kupu-Kupu

Kupu-kupu diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi menggunakan beberapa buku diantaranya Identification Guide for butterflies of West Java, Practical Guide to The Butterflies of Bogor Botanic Garden, A Guide to Common Butterflies of Singapore (Hian 2001), Mengenal Kupu-Kupu (Peggie 2014), A Field Guide to the Butterflies of Borneo and South East Asia (Otsuka 2001).

Indeks Keanekaragaman Jenis Shannon-Weiner (H´)

Keanekaragaman kupu-kupu dalam penelitian ini dapat ditentukan dengan menggunakan rumus indeks Shannon-Wienner (H´) (Odum 1971) dengan rumus sebagai berikut:

$$(H') = -\Sigma\, pi \ln pi$$

Keterangan :
H' = Indeks Keanekaragaman
pi = Proporsi nilai ke-I (dengan rumus ni/N)
ni = Jumlah individu jenis ke-i
N = Jumlah individu semua jenis

Indeks Kemerataan Jenis (E)

Untuk mengetahui penyebaran individu kupu-kupu digunakan indeks kemerataan (E) (Odum 1971) dengan rumus sebagai berikut :

$$(E) = H'/\ln S$$

Keterangan :
E = Indeks kemerataan
H' = Indeks keanekaragaman jenis
S = Jumlah jenis

Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id Hak cipta milik Universitas Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Kupu-Kupu di SM BRBB

Jumlah total jenis kupu-kupu yang ditemukan pada tiga lokasi penelitian di kawasan penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling adalah sebanyak 78 jenis dan 465 individu yang termasuk dalam lima famili, yaitu Papilionidae (12 jenis), Pieridae (12 jenis), Nymphalidae (47 jenis), Lycaenidae (14 jenis) dan Hesperiidae (5 jenis) (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah jenis dan individu kupu-kupu pada tiga lokasi penelitian di kawasan penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling

	Lokasi					
	PM		KS		TS	
Famili	Jenis	Individu	Jenis	Individu	Jenis	Individu
Papilionidae	2	4			9	38
Pieridae	4	29	5	21	10	46
Nymphalidae	8	33	8	33	33	121
Lycaenidae	6	67	1	12	8	50
Hesperiidae	1	2			4	9
Jumlah	21	135	14	66	64	264

Jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan di lokasi tepi sungai adalah yang paling banyak dibandingkan lokasi lainnya. Banyaknya jumlah jenis dan jumlah individu yang ditemukan pada lokasi tepi sungai dikarenakan adanya keberadaan sumber air dari aliran Sungai Durian yang pada tepi sungainya banyak terdapat pasir dan bebatuan sehingga sering dikunjungi kupu-kupu untuk aktifitas *puddling* (pelumpuran). Jenis-jenis yang terlihat melakukan aktifitas *puddling* yaitu *Appias lyncida, Appias nero, Graphium antipathes, Graphium delesserti, Graphium evemon, Graphium sarpedon, Graphium doson, Polyura athamas* dan *Vindula erota*. Hasil ini didukung oleh pendapat Indriani *et al.* (2010) bahwa keberadaan sumber air dapat mempengaruhi keberadaan jenis kupu-kupu. Kupu-kupu aktif pada lokasi dengan sumber air yang banyak ditemukan pasir dan bebatuan pada tepian sungainya. Selanjutnya Boggs & Dau (2004) menjelaskan bahwa aktifitas *puddling* dilakukan kupu-kupu untuk menyerap natrium dan protein yang berperan dalam memenuhi kebutuhan gizi kupu-kupu dan merupakan perilaku eksklusif kupu-kupu jantan untuk mentransfer sejumlah besar natrium kepada betina pada saat kawin sebagai hadiah perkawinan.

Dari total 78 jenis kupu-kupu yang ditemukan, jumlah jenis yang dapat ditemukan pada semua lokasi penelitian yaitu sebanyak empat jenis antara lain *Eurema sari*, *Hypolimnas bolina*, *Junonia altitles* dan *Zizina otis*. Sedikitnya jenis yang ditemukan di semua lokasi penelitian menunjukan bahwa diperlukan adaptasi yang tinggi dari kupu-kupu untuk dapat bertahan terhadap perubahan karakteristik dari tiap habitat (Rafhael *et al.* 2016). Kupu-kupu *Eurema sari*, *Hypolimnas bolina* dan *Junonia altites* dapat ditemukan pada semua lokas penelitin karena menurut Corbet & Pendlebury (1992), jenis *Eurema sari*, *Hypolimnas bolina* dan *Junonia altites* adalah kupu-kupu yang mempunyai persebaran luas didaerah tropis sehingga cenderung ditemukan disemua habitat Sedangkan jenis *Zizina otis*, menurut Arrummaisha *et al.* (2014) merupakan jenis kupu-kupu yang termasuk famili Lycaenidae menyukai daerah yang memiliki intensitas cahaya matahari tinggi dengan sedikit naungan dari kanopi pepohonan, mempunyai tumbuhan pakan dari famili Papilionaceae dan Mimocaseae. Kedua famili tumbuhan ini dapat ditemukan pada semua lokasi penelitian

Keberadaan kupu-kupu juga dipengaruhi faktor lingkungan seperti temperatur udara, kelembaban udara serta intensitas cahaya. Kondisi lingkungan di empat lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Tabel 2. Perbandingan faktor lingkungan tiap lokasi penelitian di Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling

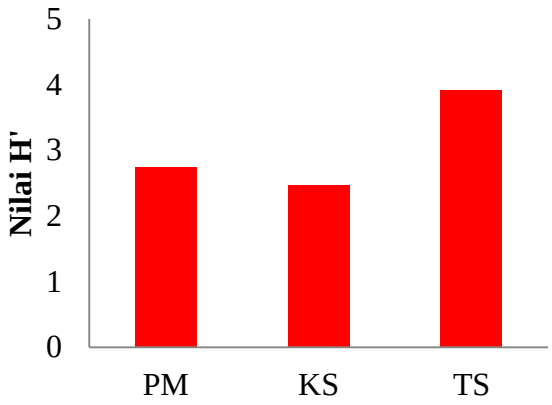
Parameter Lingkungan	Lokasi			Kondisi optimum bagi kehidupan kupu-kupu
	PM	KS	TS	
Suhu (^oC)	36	28	29	28-30 (Irni et al. 2016)
Kelembaban Udara (%)	72	83,5	86	80-85 (Irni et al. 2016)
Intensitas Cahaya (Candela/ cd)	4394	3005	4285	2.000-7.500 (Nurjannah 2010

Keterangan:
KS : Kebun Sawit PM : Pemukiman TS : Tepi Sungai

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya di lokasi kebun sawit (28°C ; 83,5% ; 3005 cd) tidak berbeda jauh dengan nilai kondisi lingkungan di lokasi tepi sungai (29°C ; 86% ; 4285 cd) namun nilai ini sangat jauh berbeda dengan kondisi lingkungan di pemukiman (36°C ; 72% ; 4394 cd). Berbedanya kondisi lingkungan di pemukiman disebabkan karena pada habitat pemukiman banyak terdapat lahan terbuka yang didominasi oleh tumbuhan semak sedangkan jenis pohon yang berada pada lokasi sangat sedikit sehingga tidak ada tutupan kanopi dari vegetasi.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Hasil analisis data terhadap indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu pada tiga lokasi dapat dilihat pada Gambar 3. Kenekaragaman jenis pada tiga lokasi penelitian termasuk kriteria sedang (2 ≥ H' ≤ 3) sampai tinggi (H'>3). Nilai keanekaragaman jenis Shannon-Wiener tertinggi terdapat pada lokasi penelitian tepi sungai (H'= 3,93), kemudian semakin menurun pada lokasi pemukiman (H'= 2,74) dan kebun sawit (H'= 2,46).



Gambar 4. Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis (H') pada setiap lokasi penelitian di kawasan penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit

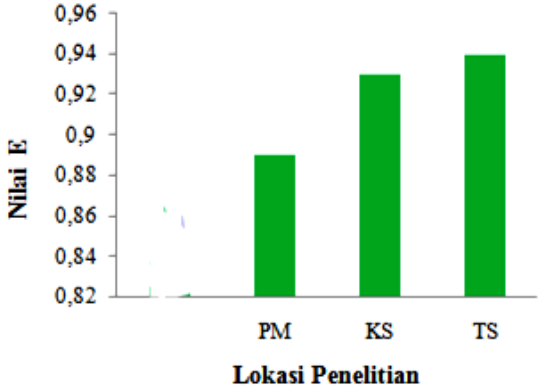
Tingginya nilai keanekaragaman jenis (H') di tepi sungai disebabkan banyak tersedia vegetasi tumbuhan pakan kupu-kupu pada lokasi ini. Selain itu, kondisi habitat yang terbuka serta terdapat sumber air dengan banyak ditemukan bebatuan dan pasir pada tepian sungai menjadi faktor pendukung tingginya keanekaragaman kupu-kupu. Hal ini didukung Febrita (2014) bahwa keanekaragaman jenis kupu-kupu yang tinggi terdapat pada habitat terbuka dibandingkan pada habitat tertutup dan tingginya nilai indeks keanekaragaman jenis menunjukkan keseimbangan lingkungan stabil serta mampu

menyediakan sumber daya yang dibutuhkan bagi kehidupan kupu-kupu. Pada penelitian Dendang (2008) juga disebutkan bahwa semakin beragam jenis kupu-kupu di suatu tempat mengindikasikan lingkungan di kawasan tersebut bebas dari polusi, pencemaran udara, sampah dan lain-lain.

Nilai keanekaragaman Shannon-Wiener yang terendah terdapat pada lokasi kebun sawit (H'= 2,46). Rendahnya nilai keanekaragaman pada lokasi ini dikarenakan kondisi kawasan yang cenderung homogen, yakni didominasi oleh kelapa sawit. Saat pegambilan sampel, teramati bahwa beberapa jenis kupu-kupu terlihat terbang keluar kawasan. Hal tersebut diduga berkaitan dengan aktifitas kupu-kupu yaitu berteduh untuk mempertahankan suhu tubuhnya pada siang hari atau meletakan telurnya pada tanaman mang yang berada pada luar kawasan. Selain itu keluarnya kupu-kupu dari dalam kawasan diduga untuk mencari pakan dari tanaman berbunga yang sangat sedikit ditemukan didalam kawasan kebun sawit namun dapat ditemukan diluar kawasan.

Indeks Kemerataan Jenis (E)

Hasil analisis data terhadap indeks kemerataan jenis kupu-kupu pada empat lokasi dapat dilihat pada Gambar 5. Kemerataan jenis pada penelitian ini berada pada kriteria hampir merata (0,76 – 0,95). Nilai indeks kemerataan jenis (E) paling tinggi terdapat pada lokasi tepi sungai (E = 0,94), indeks kemerataan jenis yang tinggi di lokasi tepi sungai termasuk kriteria hampir merata (0,76 ≥E ≤ 9,5) dan menunjukkan bahwa tidak ada satu jenis kupu-kupu yang mendominasi jenis lainnya.



Gambar 5. Nilai Indeks Kemerataan Jenis (E) pada setiap lokasi penelitian di Kawasan Penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling

Semakin tinggi nilai kemerataan jenis mengindikasikan bahwa jumlah individu setiap jenis semakin seragam (Winarni 2005). Indeks kemerataan terendah terdapat pada lokasi pemukiman (E= 0,89) dan ini menunjukkan bahwa ada beberapa jenis kupu-kupu yang mendominasi dalam jumlah individu per jenis. Hal ini dapat ditemukan pada jenis *Cebenella pellecebra* merupakan jenis kupu-kupu paling banyak ditemukan di pemukiman yaitu 23 individu dengan ciri menyukai habitat yang ternaung sinar matahari dan sering berada pada rumput serta semak.

KESIMPULAN

Kupu-kupu yang ditemukan di Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling adalah sebanyak 56 genus, 90 jenis dan 688 individu yang termasuk dalam lima famili, yaitu Papilionidae (12 jenis), Pieridae (12 jenis), Nymphalidae (48 jenis), Lycaenidae (14 jenis) dan Hesperiidae (5 jenis). Keanekaragaman jenis kupu-kupu yang tertinggi terdapat pada lokasi tepi sungai (H'= 3,93), diikuti lokasi pemukiman (H'= 2,74) dan kebun sawit (H'= 2,46). Jenis yang dapat ditemukan pada semua lokasi penelitian yaitu sebanyak empat jenis antara lain *Eurema sari*, *Hypolimnas bolina*, *Junonia altitles* dan *Zizina otis.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id © Hak cipta milik Universitas Riau

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

DAFTAR PUSTAKA

Arrummaisha LD, Rahayu SE, Sulisetijono. 2014. Preferensi kupukupu familia Nimphalidae dan Lycanidae pada tumbuhan di wisata air terjun Coban Rais kota Batu Jawa Timur. *Jurnal online Universitas Malang*. 1: 1–7.

Azahra SD, Masy'ud B, Farikhah N. 2016. Perbandingan Komunitas Kupu-Kupu Pada Berbagai Tipe Karakteristik dan Gangguan Lingkungan Hutan Kota. *Media Konservasi*.21(2): 108-115.

Bassit O. 2017. Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera: SF Papilionoidea dan Hesperinoidea) di Kawasan Desa Siabu, Kampar, Riau. *Jurnal Riau Biologia*. 2(1): 14-18.

Ghazoul J. 2002. Impact of logging on the richness and diversity of forest butterflies in a tropical dry forest in Thailand. *Biodiversity and Conservation.* 11: 521-541

Hian SNS. 2001. *A Guide To Common Butterflies Of Singapore.* Singapore. Singapore Science Center.

Irmi J, Masy'ud B, Haneda FN. 2016. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Berdasarkan Tipe Tutupan Lahan dan Waktu Aktifnya di Kawasan Penyangga Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser. *Media Konservasi.* 21(3) : 225-232.

Molleman F, Kop A, Brakefield PM, De vries PJ, Zwaan BJ. 2006. Vertical and temporal patterns of biodiversity of fruit feeding butterflies in a tropical forest in Uganda. *Biodiversity and Conservation.* 15: 107-121.

Muhammad A. 2013. Keanekaragaman Flora dan Fauna di Kota Pekanbaru, Riau. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*; 10-12 Mei 2013. Lampung: Universitas Lampung: 31-37.

Nair V, Mitra P, Aditya S. 2014. Studies on the diversity and abundance of butterfly (Lepidoptera: Rhopalocera) fauna in and around Sarojini Naidu college campus, Kolkata, West Bengal, India. *Journal of Entomology and Zoology*. 2 (4): 129-134.

Odum EP. 1971. *Fundamental Ecology*, 3rd Edition. Tokyo: Toppan Company.Ltd.

Otsuka K. 2001. *A Field Guide to The Butterflies Of Borneo and South East Asia.* Malaysia. Hornbill Books.

Peggie D. 2014. *Mengenal Kupu-kupu*. Bogor. Pandu Aksara Publishing.

Prawiradilaga DM, Purwaningsih, Susiarti S, Sidik I, Suyanto A, Rachmatika I, Noerdjito WA, Marakarmah A, Sinaga MH, Cholik E, Ismail, Saim A. 2014. Rapid Assessment on Biodiversity in Logged Forest of Tesso Nilo, Riau Province, Sumatera. *Jurnal Biologi Indonesia.* 10(2): 271-283.

Rustan H, Matondang. 2016. *Keanekaragaman Kupu-Kupu (lepidoptera) di Sekitar Kawasan Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Baling Kabupaten Kampar Provinsi Riau.* Prosiding Seminar Hasil Kuliah Kerja Lapangan Fakultas Biologi Universitas Nasional; 4 Juni 2016. Jakarta: Lembaga Penerbitan Universitas Nasional. 151-166.

Sharma M, Sharma N. 2017. Suitability of Butterflies as Indicators of Ecosystem Condition: A Comparison of Butterfly Diversity across four habitats in Gir Wildlife Sanctuary. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. 4(3): 43-53.

Suandy I, Mulyadi A, Moersidik SS, Suganda E. 2014. Degradasi Lingkungan di Kawasan Penyangga Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling Propinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 8 (2): 214-225.

Sutra NSM, Dahelmi, Siti S. 2012. Spesies Kupu-Kupu (Rhopalocera) di Tanjung Balai Karimun Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1: 35-44.