

JURNAL BIOLEUSER

ISSN: 2597-6753

<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/bioleuser/>



Keanekaragaman dan Distribusi Kupu-Kupu di Pulau Raya, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh.

The Diversity and Distribution of Butterflies at The Raya Island, Aceh Jaya Regency, Province of Aceh.

Muhammad Yusuf¹, Saida Rasnovi¹, Aida Fithri¹, Alia Rizki¹ dan Suwarno^{1*}

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

INFO ARTIKEL

Diterima: Desember 2018

* email korespondensi:
suwarno@unsyiah.ac.id

Kata kunci:

Lepidoptera, pulau terluar, keanekaragaman, pola sebaran

Keywords:

Lepidoptera, the outermost island, diversity, patterns of distribution

ABSTRAK

Penelitian tentang keanekaragaman dan distribusi kupu-kupu di Pulau Raya sebagai pulau terluar di Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh telah dilakukan dari bulan Mei sampai Oktober 2018. Kupu-kupu dikoleksi sepanjang garis transek, menggunakan jaring serangga pada pukul 08.00-16.00 wib. Sebanyak 31 jenis kupu-kupu yang termasuk ke dalam empat famili telah didapatkan selama penelitian. Famili Nymphalidae sebanyak 17 jenis adalah yang dominan, diikuti famili Pieridae (10 jenis), Papilionidae (3 jenis) dan Lycaenidae (1 jenis). Kelimpahan relatif tertinggi yaitu *Junonia almana* (10,88%) dan terendah adalah *Delias hyparete* dan *Euchryops cnejus* (0,68%). Keanekaragaman (H') kupu-kupu yang ditemukan di Pulau Raya tergolong tinggi dengan nilai indeks (H') = 3,14. Pola sebaran kupu-kupu yang terdapat di Pulau Raya umumnya mengelompok (83,9%) dan beberapa jenis berpola seragam (9,7%).

ABSTRACT

A study on the diversity and distribution of butterflies at Raya Island as the outermost island in Aceh Jaya Regency, Aceh Province, has been done from May until October 2018. This butterflies were collected along the line transect, using the insect net at 8:00 am to 4:00 pm. A total of 31 species of butterflies belonging to four families were recorded during the study period. The family Nymphalidae represented by 17 species was the dominant, followed by Pieridae (10 species), Papilionidae (3 species) and Lycaenidae (1 species). The highest relative abundance was *Junonia almana* (10.88%), and the lowest relative abundances were *Delias hyparete* and *Euchryops cnejus* (0.68%). The diversity of butterflies were found in the Raya Island was high with index (H' = 3.14). The pattern of distribution of butterflies in the Raya Island, generally belongs to the clumped dispersion (83.9%) and uniform dispersion (9.7%).

1. Pendahuluan

Jumlah spesies kupu-kupu yang terdapat di Indonesia saat ini di perkirakan sekitar 2.500 spesies (Soekardi, 2007). Kupu-kupu dapat ditemukan pada berbagai tipe habitat seperti hutan, semak belukar, kebun/ladang, sepanjang aliran sungai, bahkan sampai

pada kawasan pemukiman. Berdasarkan ketinggian kupu-kupu tersebar mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 750 m di atas permukaan laut (dpl) (Salmah *et al.*, 2002; Otsuka, 2001; Corbert dan Pendlebury, 1992).

Kondisi faktor lingkungan sangat erat kaitannya dengan keragaman dan distribusi kupu-kupu. Faktor

lingkungan abiotik yang berperan dalam menentukan keragaman, distribusi dan populasi kupu-kupu adalah temperatur, intensitas cahaya, dan kelembaban udara. Selanjutnya faktor biotik yang paling berperan adalah ketersediaan tanaman inang dan tanaman pakannya (Corbet dan Pendlebury, 1992; Otsuka, 2001). Hutan tropis memberikan habitat dan makanan bagi banyak jenis kupu-kupu. Berdasarkan pada kebiasaan makan stadia dewasanya (*adult feeding habits*), kupu-kupu di kawasan hutan tropis dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu pemakan nektar (*nectar feeder*), pemakan buah (*fruit feeder*) dan pemakan segala (*omni-feeder*) (Boggs dan Dau, 2004; Molleman, 2010).

Indonesia merupakan negara archipelago (kepulauan) dan masing-masing mempunyai variasi lingkungan. Pulau-pulau besar maupun kecil cukup banyak tersebar di sekitar pulau Sumatera (Direktorat Pulau-pulau Kecil Indonesia, 2006). Karena adanya isolasi geografis, diperkirakan kupu-kupu yang mendiami pulau-pulau tersebut berbeda dengan yang ada di pulau Sumatera. Penelitian tentang keanekaragaman kupu-kupu di beberapa pulau terluar Sumatera sudah pernah dilakukan. Dahelmi *et al.* (2010) melaporkan bahwa di daerah Pulau Marak, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat terdapat 33 jenis kupu-kupu. Soekardi (2003) melaporkan dari hasil survei keanekaragaman kupu-kupu di beberapa pulau kecil teluk Lampung yaitu Pulau Tegal berjumlah 44 spesies, di Pulau Puhawang Besar berjumlah 35 spesies dan di Pulau Puhawang Kecil berjumlah 11 spesies.

Kabupaten Aceh Jaya yang secara geografis terletak di pantai barat Provinsi Aceh memiliki banyak pulau-pulau kecil seperti Pulau Kluang, Pulau Pasi, Pulau Raya, Pulau Ranggah, Pulau Resam, dan Pulau Ujong Seuden. Pulau Raya merupakan pulau terluar di Kabupaten Aceh Jaya. Keragaman hayati, di Pulau Raya cukup tinggi dan diduga terdapat beberapa jenis yang endemik. Namun sayangnya informasi resmi tentang keragaman hayati, khususnya kupu-kupu serta tumbuhan pakan dan inangnya belum pernah dilaporkan. Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi keanekaragaman dan pola sebaran jenis kupu-kupu di Pulau Raya sebagai pulau terluar di Kabupaten Aceh Jaya, sebagai antisipasi dalam rangka melindungi keragaman hayati khususnya kupu-kupu.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Pulau Raya Kabupaten Aceh Jaya pada bulan Mei sampai Oktober 2018. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei eksploratif. Pengkoleksian kupu-kupu serta tumbuhan inang dilakukan dengan metode transek. Transek dibuat sebanyak empat transek yang mewakili area pantai dan area tengah pulau. dengan panjang ± 500 m dan lebar ± 10 m. (Dahelmi *et al.*, 2010). Inventarisasi dan pengkoleksian tumbuhan inang dilakukan bersamaan dengan waktunya pengkoleksian kupu-kupu.

Data yang terkumpul dianalisis dengan menghitung nilai frekuensi relative (FR), nilai

kelimpahan relatif (KR) dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dengan rumus sebagai berikut:

- a. Frekuensi Kehadiran (Cox, 1996)

$$FK = \frac{\text{Jumlah transek suatu jenis}}{\text{Jumlah total seluruh transek}}$$

- b. Kelimpahan Relatif (Suin, 2002 dan Cox, 1996)

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah individu seluruh jenis}} \times 100\%$$

- c. Indeks Keanekaragaman

Nilai Indeks Keanekaragaman kupu-kupu dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993) yaitu:

$$H = -\sum P_i \ln P_i$$

- d. Pola Sebaran Jenis (Indeks Morisita; (Krebs, 1989))

Indeks dispersi Morisita, dapat dihitung dengan persamaan :

$$Id = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{\sum x^2 - \sum x} \right]$$

dengan:

Id = Indeks dispersi Morisita;

N = jumlah lokasi sampling

$\sum x$ = total dari jumlah individu suatu organisme dalam kuadran ($x_1 + x_2 + x_3 + \dots$)

$\sum x^2$ = total kuadrat jumlah individu suatu organisme dalam kuadran ($x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots$)

Dengan kriteria sebagai berikut :

$Id < 1$: pola penyebaran bersifat seragam

$Id = 1$: pola penyebaran bersifat acak

$Id > 1$: pola penyebaran bersifat mengelompok

3. Hasil dan Pembahasan

Komposisi dan Keragaman Jenis Kupu-kupu

Hasil identifikasi yang telah dilakukan terhadap kupu-kupu yang dikoleksi di Pulau Raya Kabupaten Aceh Jaya didapat sebanyak 31 jenis kupu-kupu yang tergolong ke dalam empat famili yaitu Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, dan Pieridae. Jumlah jenis dan jumlah individu yang paling banyak tertangkap adalah dari famili Nymphalidae (17 jenis), diikuti oleh famili Pieridae (10 jenis), dan Papilionidae (3 jenis). Selanjutnya famili dengan jumlah jenis dan jumlah individu paling sedikit ditemukan adalah famili Lycaenidae (1 jenis). (Tabel 1).

Tingginya jumlah jenis dan jumlah individu kupu-kupu dari famili Nymphalidae disebabkan karena famili ini memiliki anggota terbanyak dalam subordo Rhopalocera, sehingga kemungkinan perjumpaan dengan jenis yang lebih beragam dari famili ini semakin besar. Banyak penelitian melaporkan bahwa famili Nymphalidae merupakan famili yang memiliki anggota paling banyak pada berbagai lokasi penelitian, seperti di Taman Nasional Singapura (Koh dan Sodhi 2004), Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat (Dendang 2008), Taman Observatorium Bosscha, Lembang (Subahar dan Yuliana 2010) dan Taman Nasional Bu Gia Map, Vietnam (Vu dan Vu 2011). Sementara itu daerah Aceh Besar sudah dilaporkan dengan hasil yang serupa oleh Suwarno *et al.* (2013; 2016) pada masing-masing kawasan wisata sungai Sarah dan sungai Beurayeun. Hasil ini sesuai pernyataan (Layberry *et al.* 1998) bahwa Nymphalidae merupakan famili dengan jumlah jenis terbanyak di dunia. Besarnya nilai proporsi Nymphalidae baik dari jenis maupun individu disebabkan karena jenis kupu-kupu dalam famili ini sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan, memiliki daerah penyebaran yang luas dan mempunyai tumbuhan inang yang lebih beragam, serta bersifat polifagus (Corbet dan Pendlebury 1992; Braby, 2004).

Setiap jenis kupu-kupu memiliki kesukaan tersendiri terhadap jenis tumbuhan inang dan pakan tertentu. Perbedaan tumbuhan pakan tersebut dipengaruhi oleh kandungan nutrisi khususnya air dan protein dari masing-masing tumbuhan yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan larva terutama pada instar akhir (Suwarno *et al.* 2007). Berdasarkan pengamatan, diketahui bahwa sebagian besar Nymphalidae yang dijumpai di Pulau Raya cenderung bersifat polifagus (mempunyai tumbuhan inang lebih dari satu jenis). Sreekumar dan Balakrishnan (2001) mengatakan bahwa banyak anggota Nymphalidae yang bersifat polifagus. Sifat ini menyebabkan apabila inang utamanya tidak tersedia, kupu-kupu tersebut tetap dapat menggunakan tumbuhan lain yang sesuai untuk makanan larvanya. Jenis tumbuhan inang dan pakan yang beragam akan mengundang jenis kupu-kupu yang beragam pula untuk melakukan *nectaring* ataupun bertelur pada tumbuhan inang yang sesuai

Kupu-kupu dari famili Pieridae yang ditemukan mempunyai persentase jumlah jenis dan jumlah individu terbanyak kedua setelah Nymphalidae (Tabel 1). Hal tersebut dikarenakan kupu-kupu dari famili Pieridae kebanyakan tersebar di daerah tropis seperti Indonesia. Orr dan Kitching (2010), Pieridae dengan total 1.275 spesies tersebar di dunia, terutama di Indo-Australia. Persebaran individu mulai hutan hujan dataran rendah hingga padang rumput. Populasi yang tinggi dari anggota

famili Pieridae diduga berkorelasi dengan kelimpahan tumbuhan dari famili Fabaceae contohnya petai (*Leucaena glauca*), lamtoro (*L. leucocephala*) dan Cebrek/johar (*Casia siamea*) yang juga tinggi di kawasan penelitian. Otsuka (2001) menyebutkan bahwa tumbuhan dari famili Capparidaceae, Fabaceae, dan Loranthaceae merupakan tumbuhan inang utama bagi famili Pieridae.

Jumlah jenis dan jumlah individu famili Papilionidae yang teridentifikasi di Pulau Raya sebanyak 3 jenis dan 10 individu (Tabel 1). Keberadaan jenis dari famili Papilionidae ini sangat terkait dengan keragaman tanaman inang dan tanaman pakannya. Selain itu, beberapa jenis dari famili Papilionidae tergolong sebagai serangga urban seperti *Papilio polytes*, *P. demoleus*, dan *Graphium agamemnon* yang menjadikan tanaman jeruk (*Citrus* spp.), dan sirsak (*Annona muricata*) sebagai tumbuhan inang. Beberapa tumbuhan yang ditemukan di kawasan ini adalah dari famili Rutaceae dan Annonaceae yang merupakan tumbuhan inang utama bagi Papilionidae. Menurut Noerdjito (2003), makanan larva Papilionidae terutama adalah bagian-bagian dari tumbuhan Aristolochiaceae, Rutaceae, Annonaceae, Lauraceae, dan Magnoliaceae.

Bunga *Lantana camara*, *Stachytarpetta indica*, *Ixora* sp. *Eupatorium odoratum* dan *Alstonia scholaris* merupakan tumbuhan pakan bagi kupu-kupu famili Papilionidae. Jenis-jenis tumbuhan ini banyak terdapat di lokasi penelitian. Bunga *Lantana camara* dan *Ixora* sp. mempunyai warna yang cerah sedangkan jenis *E. odoratum* dan *A. scholaris* merupakan bunga majemuk dengan jumlah yang banyak sehingga menghasilkan banyak nektar. Hal ini menjadi daya tarik bagi kupu-kupu untuk datang.

Jumlah spesies dari famili Lycaenidae yang didapatkan lebih sedikit dari pada tiga famili lainnya, yaitu hanya satu jenis dan satu individu (Tabel 1). Hal ini diduga karena jenis tumbuhan sebagai inang dari famili tersebut tidak banyak dijumpai di lokasi penelitian. Jenis kupu-kupu dari famili ini lebih menyukai beraktifitas di lantai hutan, karena ukuran tubuh dan sayapnya relatif kecil. Selain itu, kupu-kupu Lycaenidae kondisi angin yang kencang juga diduga menjadi penyebab sedikitnya dijumpai jenis-jenis dari Lycaenidae ini.

Hasil analisis indeks keanekaragaman kupu-kupu di Pulau Raya menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman kupu-kupu di Pulau Raya ($H' = 3.14$) tergolong dalam kategori tinggi. Kategori ini sesuai dengan pendapat Odum (1993), yang menyatakan bahwa apabila $H' \leq 2,0$ maka indeks keanekaragaman rendah, apabila $2,0 < H' < 3,0$ maka indeks keanekaragaman sedang, dan apabila $H' \geq 3,0$ maka indeks keanekaragaman tinggi.

Pola Sebaran Jenis Kupu-kupu

Berdasarkan pola sebaran jenis kupu-kupu yang tertangkap yaitu mengelompok dan seragam maka didapatkan komposisi sebagaimana terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kupu-kupu yang tertangkap di pulau Pulau Raya Kabupaten Aceh Jaya

No	Famili	Spesies	Jlh Indiv.	FK	KR	ID	Pola Sebaran
1	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon</i>	6	0.50	4.08	1.87	Mengelompok
2		<i>Pachliopta aristolochiae</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
3		<i>Papilio demoleus</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
4	Nymphalidae	<i>Acraea terpsicore</i>	3	0.50	2.04	1.33	Mengelompok
5		<i>Amathusia phidippus</i>	4	0.50	2.72	1.33	Mengelompok
6		<i>Ariadne ariadne</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
7		<i>Athyma larymna</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
8		<i>Athyma nefte</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
9		<i>Danaus chrysippus</i>	4	0.50	2.72	1.33	Mengelompok
10		<i>Danaus genutia</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
11		<i>Hypolimnas bolina</i>	6	0.75	4.08	0.80	Seragam
12		<i>Hypolimnas misppus</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
13		<i>Ideopsis similis</i>	6	0.50	4.08	2.67	Mengelompok
14		<i>Junonia almana</i>	16	0.75	10.88	2.29	Mengelompok
15		<i>Junonia atlites</i>	12	1.00	8.16	0.85	Seragam
16		<i>Junonia hedonia</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
17		<i>Junonia orithya</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
18		<i>Melanitis leda</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
19		<i>Neptis hylas</i>	13	0.75	8.84	1.13	Mengelompok
20		<i>Tirumala septentrionis</i>	2	0.25	1.36	0.80	Seragam
21	Pieridae	<i>Appias libythea</i>	10	0.50	6.80	1.87	Mengelompok
22		<i>Catopsilia pomona</i>	10	0.50	6.80	1.87	Mengelompok
23		<i>Catopsilia pyranthe</i>	10	0.50	6.80	1.87	Mengelompok
24		<i>Catopsilia scylla</i>	6	0.50	4.08	2.67	Mengelompok
25		<i>Delias hyparete</i>	1	0.25	0.68	-	Tdk Terdeteksi (n=1)
26		<i>Eurema ada</i>	6	0.50	4.08	2.67	Mengelompok
27		<i>Eurema andersonii</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
28		<i>Eurema sari</i>	3	0.25	2.04	4.00	Mengelompok
29		<i>Eurema hecabe</i>	2	0.25	1.36	4.00	Mengelompok
30		<i>Leptosia nina</i>	4	0.50	2.72	1.33	Mengelompok
31	Lycaenidae	<i>Euchryops cnejus</i>	1	0,25	0,68	-	Tdk terdeteksi (n=1)
Total Jumlah Individu Seluruh Jenis			147	12,75	100		
Jumlah Jenis			31				
H			3,14				

Dari Tabel 1 dapat dilihat pola sebaran kupu-kupu di Pulau Raya terdapat dua pola sebaran yaitu mengelompok (67%) dan seragam (8%). Pola sebaran beberapa kupu-kupu, contoh *Delias hyparete* dan *Euchryops cnejus* yang ditemukan di lokasi penelitian

tidak dapat dihitung karena jumlahnya hanya 1 ekor sehingga Indeks Morisita (Id) tak terdeteksi (~)

Pola penyebaran merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat. Organisme dalam populasi dapat tersebar dalam tiga katagori

yaitu penyebaran berkelompok, acak dan seragam (Krebs, 1989). Pola sebaran yang bersifat mengelompok ini ditandai dengan jumlah individu dari jenis kupu-kupu yang dijumpai di beberapa tempat. Sebagian besar jenis kupu-kupu yang didapatkan merupakan jenis kupu-kupu yang hidupnya mengelompok. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan jenis kupu-kupu yang menempati pulau yang diteliti. Perilaku mengelompok diduga disebabkan oleh faktor ketersediaan tumbuhan inang dan pakan dari jenis-jenis kupu-kupu yang dijumpai.

4. Kesimpulan

Jumlah spesies kupu-kupu yang ditemukan di Pulau Raya Kabupaten Aceh Jaya didapat sebanyak 31 jenis yang tergolong ke dalam empat famili yaitu Nymphalidae (17 jenis), Pieridae (10 jenis), Papilionidae (3 jenis) dan Lycaenidae (1 jenis). Kelimpahan relatif tertinggi yaitu pada *Junonia almana* (10,88%), dan kelimpahan Relatif terendah pada *Delias hyparete* dan *Euchryops cnejus* (0,68%). Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener kupu-kupu yang ditemukan di Pulau Raya ($H' = 3,14$) tergolong tinggi. Pola sebaran kupu-kupu yang terdapat pulau ini umumnya tergolong mengelompok (83,9%) dan beberapa jenis tergolong seragam (9,7%).

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu kesuksesan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Boggs C L and Dau B. 2004. Resource specialization in puddling Lepidoptera. *Environ. Entomol.* 33(4): 1020-1024

Braby, M.F. 2000. *Butterflies of Australia*. Their Identification, Biology and Distribution, CSIRO Entomology Canberra.

Corbet, A.S., and Pendlebury, H.M. 1992. *The Butterflies of The Malay Peninsula* 2nd ed. British Museum. Tweeddale Court. Edinburgh, London.

Cox, G.W., 1996. *Laboratory manual of general biology*. Dubuque, IO: San Diego State University & Win. C. Brown Company Publisher.

Dahelmi. 2010. *Inventory of swallowtail butterflies (Lepidoptera: Papilionidae), their host plants and parasitoids at Several National Parks in Sumatra, Indonesia*.

Dendang, B. 2008. *Keragaman Kupu-Kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis, Jawa Barat.

Direktorat Pulau-Pulau Kecil Indonesia. 2006. *Pulau-Pulau Kecil Di Indonesia*, Bandung, Jawa Barat.

Koh, K.P. and N.S. Sodhi. 2004. Importance of reverse, fragments and parks *kualitas lingkungan hidup*. Asosiasi pengusaha hutan Indonesia.

Krebs, C.J. 1989. *Ecology: the experimental analysis of distribusi and abundance* Harper dan Row, New York

Layberry RA, Hall PW, and Donald J. 1998. *The Butterflies of Canada*. London: University of Toronto Press Incorporated.

Molleman F. 2010. Puddling: From natural history to understanding how it affects fitness. *Entomol. Exp. et Appl.* 134: 107-113

Noerdjito, W.A., dan Aswari, P. 2003. *Metode Survei dan Pemanfaatan Populasi Satwa. Seri keempat: Kupu-kupu Papilionidae*. Puslitbang Biologi, CV. Putra Nusantara, Bogor.

Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi* Edisi Ketiga. Terjemahan dari Fundamental of Ecology Third Edition, oleh Tjahjono Samingan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Orr and Kitching. 2010. *The Butterflies of Australia*. Sydney: Jacana Books

Otsuka, K. 2001. *A Field Guide to the Butterflies of Borneo and South East Asia*. Hornbill books-Adivision of Iwase bookshop Sdn. Bhd, Malaysia.

Salmah, S., Abbas, I., dan Dahelmi. 2002. *Kupu-kupu Papilionidae di Taman Nasional Kerinci Seblat*. Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta.

Saputro, N.A., 2007. *Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Di Kampus IPB Darmaga*. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sreekumar, P.G., and Balakrishnan, M. 2001. Habitat and altitude preference of butterflies in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. *Trop Ecol* 42: 277-281.

Subahar, T.S.S. and Yuliana, A. 2010. *Butterfly diversity as a data base for the development plan of Butterfly Garden at Bosscha Observatory, Lembang, West Java*. Ecology and Biosystematics Research – ITB. Bandung.

Suin, M.I. 2002. *Metode Ekologi*. Universitas Andalas, Padang.

Suwarno, Fuadi, S. dan Mahmud, A.H. 2013. Keragaman dan Kelimpahan Kupu-kupu di Kawasan Sungai Sarah, Aceh Besar. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Banda Lampung.

Suwarno, Putra, M.T., dan Irvianty. 2016. Komposisi dan Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) pada Beberapa Habitat di Leupung, Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Universitas Sumatera Utara*, Medan.

Vu, V.L. and Vu, C.Q. 2011. Diversity pattern of butterfly communities (Lepidoptera, Papilionidae) in different habitat types in a tropical rain forest of Southern Vietnam. *Internasional Scholarly Network Zoology* Vol. 2011: 1-8