

KEANEKARAGAMAN JENIS KUPU-KUPU DI BEBERAPA TIPE HABITAT DI PONDOK AMBUNG TAMAN NASIONAL TANJUNG PUTING KALIMANTAN TENGAH

(*Butterflies species diversity in some habitat types in Pondok Ambung Tanjung Puting National Park, Central Kalimantan*)

YUSI INDRIANI¹⁾, LIN NURIAH GINOGA²⁾ DAN BURHANUDDIN MASY'UD²⁾

¹⁾ Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

²⁾ Bagian Ekologi dan Manajemen Satwa Liar, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

Diterima 26 Januari 2010 / Disetujui 31 Maret 2010

ABSTRACT

The study carried out to identify species diversity of butterflies in several types of habitats in Pondok Ambung, Tanjung Puting National Park Central Kalimantan. The study especially to determine species richness, species diversity, evenness, similarity and correlation between habitat characteristics and species diversity of butterflies. The study were done in eight types of habitat - lowland forest, swamp forest, peat swamp forest, kerangas (dry-land habitat), grassland, burnt forest, Camp Ambung and nursery camp. One transect along 500 m for every habitat types with sweeping and trapping methods were used to collect and identified of butterflies species. Rambutan and watermelon were used as trap bait. The result showed that a total of 76 butterflies species were identified including five family i.e. Papilionidae (11 species), Pieridae (6 species), Nymphalidae (43 species), Lycaenidae (14 species), and Hesperiidae (2 species). The number of species were different in every habitat types, there are lowland forest 33 species, swamp forest 24 species, peat swamp forest 13 species, kerangas (dry-land habitat) 20 species, grassland 11 species, burnt forest 27 species, Camp Ambung 37 species, and nursery camp 32 species. Result of the study also showed that there were different index of species richness, diversities and similarities of butterflies species in every habitat type, and the correlation between habitat condition and butterflies species diversities especially related to temperature and relative humidity, open area, water source, and vegetation as food plant, shelter, and cover for butterflies.

Keywords : butterflies, polinator, species diversity, habitat types, trap bait, national park

PENDAHULUAN

Taman Nasional Tanjung Puting, merupakan salah satu taman nasional di Indonesia dan Kalimantan Tengah khususnya yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Rais *et al.* (2007) mengemukakan bahwa keanekaragaman fauna di Taman Nasional Tanjung Puting mencakup 38 jenis mamalia, 200 jenis burung, dan beragam jenis reptil dan amfibi. Masih banyak diantara keanekaragaman jenis fauna yang belum diketahui, salah satu diantaranya adalah kupu-kupu. Di Indonesia, total jumlah jenis kupu-kupu pernah dilaporkan sebanyak 2000 jenis (Noerdjito & Aswari 2003) dan menyebar hampir di seluruh tipe habitat.

Penyebaran kupu-kupu di dunia sangat luas yakni di hampir semua tipe habitat dimana terdapat tumbuhan yang menjadi sumber pakan dan *shelter*. Satu-satunya tempat yang tidak ditemukan kupu-kupu khususnya dari anggota Lepidoptera adalah wilayah Antartika (Grzimek 1975). Diantara faktor-faktor yang membatasi penyebaran kupu-kupu adalah geologi, kondisi ekologi yang cocok dan sebaran tanaman inang yang menjadi pakan kupu-kupu dewasa maupun pada fase larva (Amir *et al.* 2003). Kupu-kupu bahkan dapat ditemukan di hampir semua tipe habitat asalkan memiliki tumbuhan inang yang sesuai dengan jenis kupu-kupu tersebut (Peggie & Amir 2006). Meskipun demikian, dari berbagai penelitian juga diketahui bahwa ada jenis kupu-

kupu yang bersifat endemik yang sebarannya terbatas hanya di tempat tertentu saja seperti jenis *Trogonoptera* dan *Ornithoptera*. Disamping bersifat endemik, ada juga kupu-kupu yang bersifat kosmopolit yang memiliki sebaran sangat luas dan mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, seperti jenis *Papilio memnon* (Amir *et al.* 2003).

Kawasan Taman Nasional Tanjung Puting diketahui memiliki beberapa tipe habitat, baik yang masih bersifat alami maupun yang telah mengalami perubahan seperti areal bekas kebakaran ataupun areal yang dikembangkan pemanfaatannya sebagai camp. Setiap tipe habitat ini diasumsikan memiliki karakteristik tersendiri dan digunakan sebagai habitat oleh berbagai jenis kupu-kupu. Berdasarkan hal di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk : (1) mengetahui jumlah keanekaragaman jenis kupu-kupu di beberapa tipe habitat, (2) menganalisis perbedaan tingkat kekayaan, keanekaragaman, kemerataan, dan kesamaan jenis kupu-kupu berdasarkan tipe habitat, dan (3) menganalisis ada tidaknya hubungan antara karakteristik habitat dengan kekayaan, keanekaragaman, dan kemerataan jenis kupu-kupu di Pondok Ambong Taman Nasional Tanjung Puting.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama dua bulan, yakni mulai Juli sampai Agustus 2009, dengan lokasi penelitian

adalah kawasan Pondok Ambung, Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. Berdasarkan karakteristik bioekologisnya, kawasan penelitian ini dibedakan menjadi delapan tipe habitat, yakni: (1) habitat hutan dataran rendah, (2) habitat hutan rawa, (3) habitat hutan rawa gambut, (4) habitat hutan kerangas, (5) habitat hutan pasca terbakar, (6) habitat padang-semak, (7) habitat Camp Ambung, dan (8) habitat Camp Persemaian.

Alat yang digunakan meliputi Peta Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah, kompas, GPS, *Software Arcview 3.3*, *Software Minitab 14*, kamera, jaring penangkap kupu-kupu, perangkap kupu-kupu (*food trap*), kandang jaring serangga (*insect cage*), alat pengukur suhu dan kelembaban (*thermohygrometer*), meteran berukuran 30 meter dan 1,5 meter, *field guide* kupu-kupu, serta peralatan pembuatan spesimen dan herbarium. Untuk mencatat data yang dikumpulkan gunakan *tally sheet* dan buku lapang. Adapun bahan yang digunakan meliputi alkohol 70 % dan kapur barus untuk pembuatan spesiemn, serta umpan kupu-kupu berupa buah rambutan dan semangka untuk memancing kehadiran atau menangkap kupu-kupu di setiap tipe habitat.

Data yang dikumpulkan meliputi: (1) jenis dan jumlah individu kupu-kupu yang ditemukan di setiap tipe habitat, (2) karakteristik habitat terdiri dari (a) komponen fisik dan (b) biotik habitat. Data komponen fisik yang dikumpulkan meliputi suhu dan kelembaban relatif, keberadaan sumber air dan tingkat keterbukaan daerah. Sedangkan komponen biotik meliputi struktur, komposisi, serta tipe vegetasi dan keberadaan satwa liar lainnya mencakup satwa pemangsa kupu-kupu, satwa pesaing, dan satwa yang diuntungkan dengan keberadaan kupu-kupu.

Pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap, yakni tahap pendahuluan, tahap pengumpulan data kupu-kupu dan tahap pengumpulan data karakteristik habitat. Adapun uraian masing-masing tahap kegiatan sebagai berikut :

Tahap Pertama. Tahap Pendahuluan dilakukan untuk menentukan lokasi kajian yang didasarkan pada peta kawasan Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP), khususnya untuk mengetahui distribusi tipe ekosistem atau habitat terutama di kawasan Pondok Ambung. Hasil identifikasi menunjukkan ada delapan tipe habitat yang menjadi fokus pengamatan, terdiri dari enam tipe habitat alami yakni (1) habitat hutan dataran rendah, (2) habitat hutan rawa, (3) habitat hutan rawa gambut, (4) habitat hutan kerangas, (5) habitat hutan pasca terbakar, (6) habitat padang-semak, dan dua tipe habitat buatan atau yang terpengaruh yakni (7) habitat Camp Ambung, dan (8) habitat Camp Persemaian.

Tahap Kedua. Tahap Pengumpulan Data Kupu-kupu, terdiri dari tiga tahapan kegiatan utama, yakni penangkapan, identifikasi dan pembuatan spesimen kupu-kupu. Penangkapan dilakukan dengan metode

penangkapan langsung menggunakan jaring (*sweeping*) dan pemasangan perangkap (*trapping*) pada jalur transek sepanjang 500 meter. Transek dibuat sebanyak satu buah jalur untuk masing-masing tipe habitat. Setelah kupu-kupu ditangkap, dilanjutkan dengan kegiatan identifikasi untuk menentukan jenis kupu-kupu. Identifikasi kupu-kupu dilakukan dengan berpedoman pada Buku *Field Guide* (Fleming 1983; Maruyama & Otsuka 1991; Novak 1995; Otsuka 2001; Peggie & Amir 2006; Seki *et al.* 1991; Sen 1983; Tsukada & Nishiyama 1982; Tsukada 1985, 1981; Yata & Morishita 1981). Pembuatan spesimen dilakukan dengan menempatkan kupu-kupu di atas *setting board* dengan posisi sayap direntangkan. Selanjutnya kupu-kupu dikeringkan dengan oven sederhana kemudian disimpan dalam wadah tertutup yang diberi kamper untuk menghindari semut.

Tahap Ketiga. Tahap Pengumpulan Data Karakteristik Habitat. Data suhu dan kelembaban relatif diukur menggunakan *thermohygrometer* sedangkan data sumber air dan tingkat keterbukaan daerah diamati secara langsung di setiap tipe habitat. Data kondisi vegetasi dikumpulkan dengan melakukan analisis vegetasi menggunakan metode garis berpetak untuk memperoleh gambaran tentang struktur, komposisi, dan tipe vegetasi pada tingkat semai dan tumbuhan bawah, tingkat pancang, tingkat tiang dan pohon (Laboratorium Ekologi Hutan 2004; Indriyanto 2006). Pengumpulan data vegetasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan yang menjadi pakan, *shelter* dan *cover* bagi kupu-kupu. Jenis-jenis tumbuhan ini selanjutnya dibuatkan herbarium untuk kepentingan identifikasi lebih lanjut. Selain itu juga dikumpulkan data keberadaan jenis satwa lainnya meliputi satwa pemangsa kupu-kupu, satwa pesaing, dan satwa yang diuntungkan dengan keberadaan kupu-kupu. Data satwa lain ini dikumpulkan dengan cara pengamatan langsung di lapangan.

Semua data yang terkumpul dianalisis dengan menghitung nilai kekayaan jenis (*species richness*), keanekaragaman jenis (*heterogeneity*), kemerataan jenis (*evenness*), dan kesamaan jenis (*similarity coefficient*) kupu-kupu untuk setiap tipe habitat. Penentuan nilai kekayaan jenis (*Species Richness*) digunakan Indeks Diversitas Margalef (Odum 1971); tingkat keanekaragaman jenis (*Heterogeneity*) digunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* dengan mempertimbangkan jumlah jenis dan jumlah masing-masing individu per jenis yang ditemukan (Odum 1971; Krebs 1978); Indeks kemerataan jenis (*evenness*) digunakan untuk mengetahui gejala dominansi diantara jenis dalam suatu komunitas (Odum 1971; Krebs 1978). Kisaran nilai indeks kemerataan jenis (*evenness*) yaitu 0-1. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama maka komunitas tersebut memiliki nilai *evenness* maksimal (indeks = 1), sebaliknya apabila nilai *evenness* tersebut kecil (mendekati 0) maka dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub dominan, dan jenis tidak dominan. Selain itu juga dihitung Koefisien Kesamaan

jenis (*similarity coefficient*) untuk mengetahui nilai kesamaan jenis antar habitat menggunakan Koefisien Jaccard (Krebs 1978).

Untuk data hasil analisis vegetasi dilakukan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dan tingkat keanekaragaman jenis vegetasi (Laboratorium Ekologi Hutan 2004; Indriyanto 2006). Hubungan antara karakteristik habitat dan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu dianalisis dengan melakukan uji korelasi Pearson (Pudjirahardjo *et al.* 1993) menggunakan *software minitab 14*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Jenis Kupu-kupu di Masing-masing Tipe Habitat

Hasil identifikasi jenis kupu-kupu yang dilakukan di delapan tipe habitat dari kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP) menunjukkan bahwa jumlah total jenis kupu-kupu yang ditemukan sebanyak 76 jenis, tergolong ke dalam lima famili masing-masing Famili Papilionidae (11 jenis), Pieridae (6 jenis), Nymphalidae (43 jenis), Lycaenidae (14 jenis), dan Hesperiidae (2 jenis). Jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan di setiap tipe habitat berbeda-beda (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah jenis kupu-kupu menurut famili di masing-masing tipe habitat di Kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP)

No.	Tipe Habitat	Famili					Jumlah
		P	Pi	N	L	H	
		Jumlah Jenis					
1.	HDR	0	4	23	6	0	33
2.	HRW	3	2	18	1	0	24
3.	HRWG	0	1	10	2	0	13
4.	HK	5	2	10	3	0	20
5.	PS	4	0	6	1	0	11
6.	HPT	4	2	18	3	0	27
7.	CA	9	4	20	3	1	37
8.	CP	4	2	22	3	1	32

Keterangan : HDR (Hutan Dataran Rendah), HK (Hutan Kerangas), HRW (hutan Rawa), HRWG (Hutan Rawa Gambut), PS (Padang-Semak), CA (Camp Ambung), CP (Camp Persemaian), HPT (Hutan Pasca Terbakar), P (Papilionidae), Pi (Pieridae), N (Nymphalidae), L (Lycaenidae), H (Hesperiidae).

Hasil identifikasi jenis kupu-kupu juga menunjukkan bahwa dari total 76 jenis kupu-kupu yang ditemukan ternyata ada 31 jenis kupu-kupu (40,76 %) hanya ditemukan di salah satu tipe habitat, sedangkan sebagian besar sekitar 45 jenis (59,24%) dapat ditemukan di lebih dari satu tipe habitat (Tabel 2). Hal ini

menunjukkan bahwa ada jenis kupu-kupu yang memiliki kecenderungan memilih habitat tertentu saja sebagai tempat hidupnya terutama dalam aktivitas mencari makan, sementara ada jenis-jenis lain yang dapat memanfaatkan semua kondisi habitat sebagai tempat hidupnya.

Tabel 2. Daftar jenis kupu-kupu yang hanya ditemukan di habitat tertentu di Kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting

No.	Famili	Jenis	Tipe Habitat	Jumlah Individu Ditemukan (ekor)
1.	Papilionidae	<i>Papilio demolion demolion</i>	CA	2
2.	Papilionidae	<i>Graphium empedovana empedovana</i>	HK	1
3.	Papilionidae	<i>Graphium antiphates itamputi</i>	CA	4
4.	Papilionidae	<i>Graphium delesserti delesserti</i>	CA	7
5.	Papilionidae	<i>Graphium ramaceus ramaceus</i>	CA	1
6.	Pieridae	<i>Eurema</i> sp.	HDR	1
7.	Pieridae	<i>Appias indra plana</i>	CA	1
8.	Pieridae	<i>Saletara pdana distant</i>	CA	1
9.	Nymphalidae	<i>Ypthima fasciata</i>	PS	1
10.	Nymphalidae	<i>Faunis stomphax stomphax</i>	HDR	8
11.	Nymphalidae	<i>Faunis gracilis gracilis</i>	HDR	1

12.	Nymphalidae	<i>Zeuxidia doubledayi</i>	HRWG	2
13.	Nymphalidae	<i>Zeuxidia amethystus wallacei</i>	HDR	1
14.	Nymphalidae	<i>Thaumanthis noureddin sultanus</i>	HRW	1
15.	Nymphalidae	<i>Vindula dejone dejone</i>	CA	2
16.	Nymphalidae	<i>Cirrochroa emalea</i>	CA	1
17.	Nymphalidae	<i>Athyma nefte subrata</i>	HPT	14
18.	Nymphalidae	<i>Euthalia merta apicalis</i>	HRW	1
19.	Nymphalidae	<i>Polyura schreiber malayica</i>	HPT	1
20.	Riodinidae	<i>Paralaxita telesia lyclene</i>	HRWG	2
21.	Riodinidae	<i>Laxita teneta</i>	HDR	1
22.	Lycaenidae	<i>Arhopala hellada murakamii</i>	HDR	2
23.	Lycaenidae	<i>Arhopala anthelus anunda</i>	HDR	1
24.	Lycaenidae	<i>Arhopala aedias agnis</i>	CP	1
25.	Lycaenidae	<i>Arhopala pseudocentaurus nakula</i>	CP	1
26.	Lycaenidae	<i>Spindasis lohita senama</i>	PS	2
27.	Lycaenidae	<i>Ritra aurea aurea</i>	HDR	3
28.	Lycaenidae	<i>Lycaenopsis haraldus cornuta</i>	CA	1
29.	Lycaenidae	<i>Remelana jangala huberta</i>	HK	2
30.	Hesperiidae	<i>Burara etelka</i>	CA	1
31.	Hesperiidae	<i>Tagiades waterstardti</i>	CP	1

Keterangan : HDR (Hutan Dataran Rendah), HK (Hutan Kerangas), HRW (Hutan Rawa), HRWG (Hutan Rawa Gambut), PS (Padang-Semak), HPT (Hutan Pasca Terbakar), CA (Camp Ambung), CP (Camp Persemaian).

Perbedaan Tingkat Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu

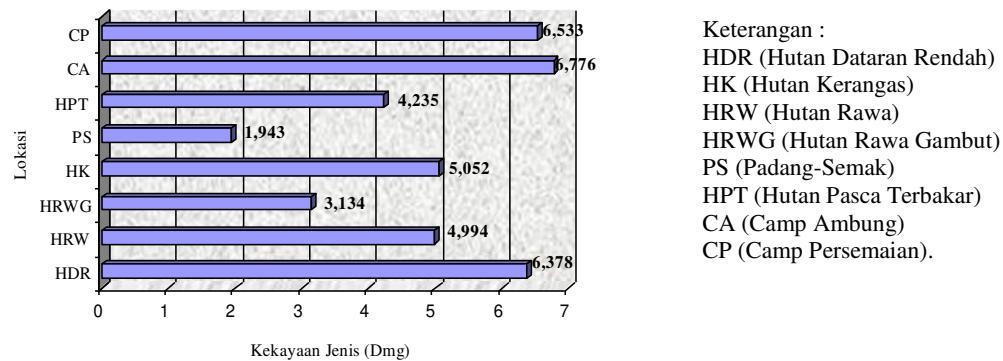
Indeks Kekayaan dan Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu

Hasil perhitungan indeks kekayaan dan keanekaragaman jenis untuk masing-masing tipe habitat dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Tipe habitat dengan nilai kekayaan jenis tertinggi (6,776) adalah habitat Camp Ambung (CA), sedangkan tipe habitat dengan nilai kekayaan jenis terendah (1,943) adalah habitat padang-semak (PS). Adapun tipe habitat dengan indeks keanekaragaman jenis tertinggi (3,048) adalah habitat hutan dataran rendah (HDR) dan tipe habitat dengan indeks keanekaragaman jenis terkecil (0,657) yaitu habitat padang-semak. Dilihat dari indeks keanekaragaman jenis kupu di semua habitat maka dapat dinyatakan bahwa masing-masing tipe habitat termasuk dalam kategori habitat yang memiliki nilai keanekaragaman jenis sedang sementara untuk habitat padang-semak termasuk dalam kategori habitat dengan nilai keanekaragaman jenis kupu-kupu rendah dengan nilai <1,5.

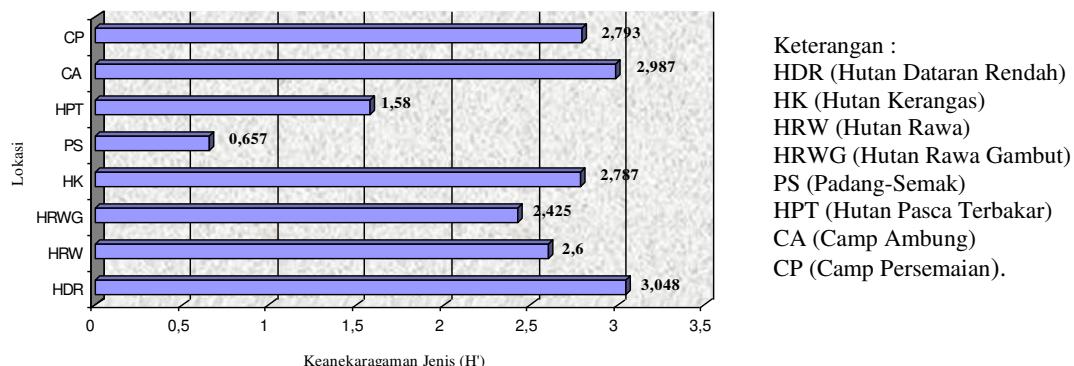
Kemerataan Jenis Kupu-kupu

Hasil perhitungan indeks kemerataan jenis di masing-masing tipe habitat seperti tersaji pada Gambar 3. Tipe habitat padang semak dan hutan pasca terbakar memiliki indeks kemerataan jenis kecil masing-masing sebesar 0,274 dan 0,479 dibandingkan dengan tipe habitat lainnya. Kondisi tersebut juga memperlihatkan adanya dominansi jenis kupu-kupu tertentu di kedua tipe habitat tersebut, yakni di habitat padang-semak jenis kupu-kupu yang dominan yaitu *Junonia atlites* dari famili Nymphalidae sedangkan di habitat hutan pasca terbakar jenis kupu-kupu yang dominan adalah *Jamides* sp. dari famili Lycaenidae. Kedua jenis kupu tersebut ditemukan dalam jumlah individu paling besar dibandingkan jenis kupu-kupu lainnya. Adapun di tipe habitat lainnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebaran jenis kupu-kupunya merata dengan nilai kemerataan hampir maksimal.

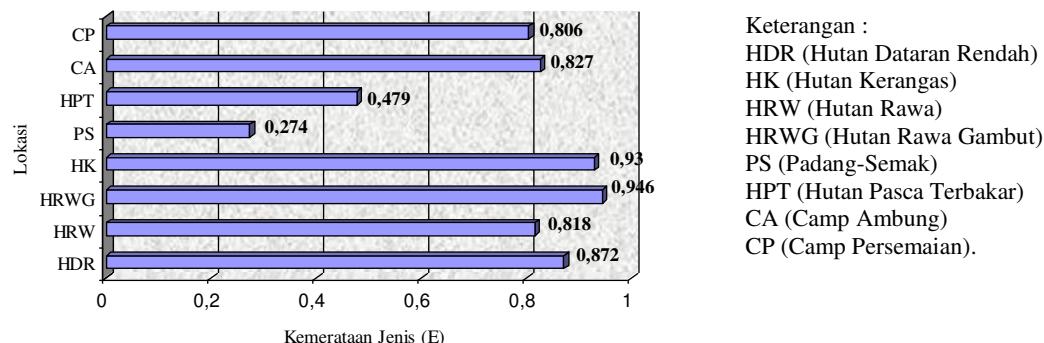
Perbedaan kemerataan jenis tersebut dimungkinkan karena adanya perbedaan kondisi lingkungan dari masing-masing tipe habitat tersebut khususnya faktor tingkat suhu dan keterbukaan areal.



Gambar 1. Indeks kekayaan jenis kupu-kupu di masing-masing tipe habitat di kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting.



Gambar 2. Indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu di masing-masing tipe habitat di kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting.



Gambar 3. Nilai kemerataan jenis kupu-kupu di masing-masing tipe habitat di kawasan Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting.

Secara spesifik hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa kondisi suhu dan tingkat keterbukaan areal dari habitat padang-semak dan hutan pasca terbakar jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi suhu dan tingkat keterbukaan areal dari tipe habitat lainnya. Dengan kondisi habitat seperti ini, ternyata tidak semua kupu-kupu mampu beradaptasi dan menjadikannya sebagai habitatnya; hanya jenis kupu-kupu tertentu saja yang dapat hidup dan menyukainya. Hasil pengamatan

Keterangan :
 HDR (Hutan Dataran Rendah)
 HK (Hutan Kerangas)
 HRW (Hutan Rawa)
 HRWG (Hutan Rawa Gambut)
 PS (Padang-Semak)
 HPT (Hutan Pasca Terbakar)
 CA (Camp Ambung)
 CP (Camp Persemaian).

Keterangan :
 HDR (Hutan Dataran Rendah)
 HK (Hutan Kerangas)
 HRW (Hutan Rawa)
 HRWG (Hutan Rawa Gambut)
 PS (Padang-Semak)
 HPT (Hutan Pasca Terbakar)
 CA (Camp Ambung)
 CP (Camp Persemaian).

menunjukkan bahwa jenis kupu-kupu *Junonia atlites* dan *Jamides* sp. merupakan jenis kupu-kupu yang diketahui memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi suhu yang tinggi dan menyukai habitat terbuka dibandingkan jenis kupu-kupu lain, sehingga dapat dimengerti apabila kedua jenis kupu-kupu inilah yang paling dominan ditemukan di habitat padang-semak dan hutan pasca terbakar yang memiliki suhu

relatif lebih tinggi (28-34°C) dan kondisi areal yang lebih terbuka dibandingkan dengan tipe habitat lainnya.

Koefisien Kesamaan Jenis Kupu-kupu

Koefisien kesamaan jenis (*similarity coefficient*) menunjukkan seberapa besar kesamaan antar komunitas jenis. Hasil perhitungan koefisien kesamaan jenis kupu-kupu seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Koefisien kesamaan jenis tertinggi yakni 0,438 terjadi antara tipe habitat Camp Ambung dan Camp Persemaian, artinya

kedua tipe habitat ini memiliki tingkat kesamaan jenis yang tinggi yakni sebanyak 21 jenis kupu-kupu dari genus *Euploea*, antara lain *Euploea mulciber portia*, *E. radamanthus lowii*, *E. crameri crameri*, dan *E. Eydovii*. Sedangkan koefisien kesamaan jenis terendah yakni 0,043 terjadi antara habitat hutan rawa gambut dengan habitat padang-semak, artinya kedua tipe habitat ini memiliki tingkat kesamaan jenis yang rendah yaitu sebanyak dua jenis yakni *Eurema nicevillei nicevillei* dan *Mycalesis sp.*

Tabel 3. Koefisien kesamaan jenis kupu-kupu antar tipe habitat

	HDR	HK	HRWG	HRW	PS	CA	CP	HPT
HDR		0,182	0,314	0,390	0,073	0,232	0,354	0,250
HK			0,065	0,222	0,240	0,400	0,300	0,382
HRWG				0,321	0,043	0,089	0,216	0,053
HRW					0,167	0,277	0,436	0,214
PS						0,171	0,103	0,226
CA							0,438	0,280
CP								0,283
HPT								

Keterangan : HDR (Hutan Dataran Rendah), HK (Hutan Kerangas), HRW (Hutan Rawa), HRWG (Hutan Rawa Gambut), PS (Padang-Semak), HPT (Hutan Pasca Terbakar), CA (Camp Ambung), CP (Camp Persemaian).

Deskripsi Kondisi Habitat Kupu-kupu

Komponen Fisik Habitat

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban relatif menunjukkan adanya perbedaan di setiap tipe habitat

(Tabel 1). Rata-rata suhu terendah adalah 25,97 °C (interval 23-28 °C) dan rata-rata suhu tertinggi adalah 30,67 °C (interval 30-35 °C), dengan rata-rata kelembaban relatif terendah 80,63 % (57-69 %) dan kelembaban tertinggi 90,72 % (95-100 %).

Tabel 1. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban relatif rata-rata di masing-masing tipe habitat

No.	Tipe Habitat	08.00 WIB		10.00 WIB		12.00 WIB		15.00 WIB	
		T (°C)	R (%)	T (°C)	R (%)	T (°C)	R (%)	T (°C)	R (%)
1.	HDR	24.13	99.25	26.38	91.13	28.00	85.50	27.88	87.25
2.	HRW	24.25	97.00	27.25	86.5	28.5	78.50	27.13	88.50
3.	HRWG	23.63	100.00	26.88	95.38	27.63	91.88	27.00	96.13
4.	HK	28.00	82.75	30.13	73.88	31.25	70.00	26.88	87.50
5.	PS	30.38	73.13	32.88	63.88	35.13	57.63	32.75	64.75
6.	HPT	28.00	84.00	32.13	69.05	34.75	60.00	30.00	78.00
7.	CA	24.75	95.38	27.50	85.00	29.25	77.38	29.63	76.25
8.	CP	24.63	94.25	29.25	80.25	30.88	69.75	28.63	83.00
	Rata-rata	25.97	90.72	29.05	80.63	30.67	73.83	28.74	82.67

Keterangan : HDR (Hutan Dataran Rendah), HK (Hutan Kerangas), HRW (Hutan Rawa), HRWG (Hutan Rawa Gambut), PS (Padang-Semak), CA (Camp Ambung), CP (Camp Persemaian), HPT (Hutan Pasca Terbakar), T (Suhu), R (Kelembaban relatif).

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas juga dapat dinyatakan bahwa tipe habitat yang memiliki tingkat suhu tinggi dan kelembaban relatif yang rendah adalah habitat hutan pasca terbakar dan hutan kerangas, sedangkan tipe habitat yang memiliki tingkat suhu rendah dan kelembaban relatif yang tinggi adalah tipe

habitat hutan dataran rendah, hutan rawa, dan hutan rawa gambut, sementara tipe habitat buatan khususnya habitat Camp Ambung dan Persemaian memiliki kondisi suhu dan kelembaban yang tergolong sedang.

Diantara kondisi habitat yang juga diketahui mempunyai pengaruh penting terhadap keberadaan suatu

jenis kupu-kupu adalah keberadaan sumber air dan tingkat keterbukaan habitat. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa kupu-kupu sering mengunjungi daerah-daerah sumber air seperti tepian Sungai Sekonyer Kanan di habitat Camp Ambung, genangan air di hutan rawa dan hutan rawa gambut, padang semak, dan Camp Persemaian. Selain itu kupu-kupu juga sering ditemukan mendatangi daerah-daerah atau habitat yang sebagian besar kondisinya terbuka dan/atau dengan kondisi tajuk pohon yang jarang; umumnya kupu-kupu ditemukan berjemur di daun-daun dari pohon dengan tajuk terbuka.

Komponen Biotik Habitat

Berdasarkan hasil analisis vegetasi menunjukkan adanya perbedaan jenis tumbuhan yang dominan di setiap tipe habitat pada setiap tingkat vegetasi baik tingkat semai, tumbuhan bawah, pancang, tiang dan pohon. Secara keseluruhan setidaknya ada 19 jenis vegetasi dominan di seluruh tipe habitat yang termasuk ke dalam enam famili, dan terbanyak adalah dari Famili Theaceae diikuti Famili Myrtaceae, Sapotaceae, Clusiaceae, Melastomataceae, dan Symplocaceae. Jenis-

jenis tumbuhan tersebut juga diketahui memiliki fungsi baik sebagai pakan, cover maupun shelter bagi kupu-kupu (Tabel 2).

Hasil analisis vegetasi terkait fungsi vegetasi bagi kupu-kupu baik sebagai pakan, *cover* maupun *shelter*, menunjukkan ada perbedaan jumlah jenis di setiap tipe habitat. Secara keseluruhan ditemukan jumlah total vegetasi masing-masing sebanyak 29 jenis tumbuhan sebagai pakan, 103 jenis tumbuhan sebagai *shelter* dan 98 jenis tumbuhan sebagai *cover*. Distribusi jumlah jenis vegetasi menurut fungsinya di setiap tipe habitat berbeda-beda seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan jumlah jenis tumbuhan menurut fungsinya yang dimiliki setiap tipe habitat, dapat dinyatakan bahwa hutan dataran rendah merupakan tipe habitat yang kaya dengan jumlah jenis tumbuhan pakan, shelter maupun *cover*, diikuti oleh tipe habitat hutan rawa gambut, hutan rawa dan persemaian dan hutan kerangas. Tipe habitat yang miskin adalah tipe habitat padang semak dan hutan pasca terbakar. Adapun khusus untuk jenis tumbuhan pakan, penyebaran setiap jenis menurut tipe habitatnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Jenis vegetasi yang dominan di masing-masing tipe habitat pada setiap tingkat vegetasi dan dirinci menurut fungsinya bagi kupu-kupu

No.	Tipe Habitat	Tingkat Vegetasi	Jenis	Famili	Fungsi
1.	HDR	a. Semai	Bati-bati (<i>Syzygium zeylanica</i>)	Myrtaceae	P
		b. Pancang	Bati-bati (<i>Syzygium zeylanica</i>)	Myrtaceae	P
		c. Tumbuhan bawah	Kikipasan		S
		d. Tiang	Ubar samak (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae	P
		e. Pohon	Idat (<i>Cratoxylon glaucum</i>)	Clusiaceae	P
2.	HRW	a. Semai	Ketiau (<i>Ganua motleyana</i>)	Sapotaceae	SC
		b. Pancang	Pansulan (<i>Pternandra caeruleascens</i>)	Melastomataceae	SC
		c. Tumbuhan bawah	Kelakai		S
		d. Tiang	Habu-habu rawa (<i>Symplocos celastrifolia</i>)	Symplocaceae	SC
3.	HRWG	e. Pohon	Ketiau (<i>Ganua motleyana</i>)	Sapotaceae	SC
		a. Semai	Ketiau (<i>Ganua motleyana</i>)	Sapotaceae	SC
		b. Pancang	Kabui		SC
		c. Tumbuhan bawah	Bakung		S
4.	HK	d. Tiang	Kepodas		SC
		e. Pohon	Ketiau (<i>Ganua motleyana</i>)	Sapotaceae	SC
		a. Semai	Luwari (<i>Shima wallichii</i>)	Theaceae	PSC
		b. Pancang	Luwari (<i>Shima wallichii</i>)	Theaceae	PSC
		c. Tumbuhan bawah	Tonggau		S
5.	PS	d. Tiang	Luwari (<i>Shima wallichii</i>)	Theaceae	PSC
		e. Pohon	Luwari (<i>Shima wallichii</i>)	Theaceae	PSC
		a. Semai	Ubar merah (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae	P
		b. Pancang	Ubar merah (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae	P
		c. Tumbuhan	Anak purun		S

6.	HPT	bawah	Galam	Melastomataceae	SC
		d. Tiang			
7.	CA	a. Semai	Kremunting padang (<i>Ochtocharis bornensis</i>)	Theaceae	P
		b. Pancang	Luwari (<i>Schima wallichii</i>)		
8.	CP	c. Tumbuhan bawah	Jeruman	Clusiaceae	PSC
		a. Pohon	Luwari (<i>Schima wallichii</i>)		
		a. Tiang	Bintangur (<i>Callophyllum pulcherrimum</i>)		SC
		b. Pohon	Luwari (<i>Schima wallichii</i>)	Theaceae	

Keterangan : HDR (Hutan Dataran Rendah), HK (Hutan Kerangas), HRW (Hutan Rawa), HRWG (Hutan Rawa Gambut), PS (Padang-Semak), CA (Camp Ambung), CP (Camp Persemaian), HPT (Hutan Pasca Terbakar), P (Pakan), S (Shelter), C (Cover).

Tabel 3. Jumlah jenis tumbuhan pakan, *shelter*, dan *cover* di masing-masing tipe habitat

No.	Tipe Habitat	Tumbuhan Pakan	Tumbuhan Shelter	Tumbuhan Cover
1.	Hutan dataran rendah	15	41	39
2.	Hutan rawa	6	22	22
3.	Hutan rawa gambut	13	53	51
4.	Hutan kerangas	8	9	8
5.	Padang-semak	3	3	2
6.	Hutan pasca terbakar	5	2	2
7.	Camp Ambung	9	14	14
8.	Camp Persemaian	10	26	25

Tabel 4. Jenis tumbuhan yang menjadi sumber pakan kupu-kupu serta penyebarannya di masing-masing tipe habitat

No.	Nama Lokal	Famili	A	B	C	D	E	F	G	H
1.	Bati-bati (<i>Syzygium zeylanica</i>)	Myrtaceae	✓					✓	✓	
2.	Bekunyit (<i>Diospyros polyalthiooides</i>)	Ebenaceae		✓	✓					
3.	Blensuit (<i>Sindora leicocarpa</i>)	Fabaceae			✓					
4.	Idat (<i>Cratoxylon glaucum</i>)	Clusiaceae	✓		✓	✓		✓	✓	✓
5.	Jamai (<i>Rhodamnia cinerea</i>)	Myrtaceae	✓						✓	✓
6.	Jejambu (<i>Syzygium cuprea</i>)	Myrtaceae	✓		✓	✓			✓	✓
7.	Keranji (<i>Dialium indum</i>)	Fabaceae		✓	✓					
8.	Kremunting padang (<i>Ochtocharis bornensis</i>)	Melastomataceae							✓	
9.	Kriwaya		✓		✓					✓
10.	Kriwaya buah kecil			✓						
11.	Lamanaduk/ Tebingkar (<i>Diospyros pilosanthera</i>)	Ebenaceae		✓	✓					
12.	Luwari (<i>Schima wallichii</i>) Korth.	Theaceae				✓		✓	✓	✓
13.	Makai (<i>Mezzettia parvifolia</i>)	Annonaceae	✓		✓					
14.	Mangga (<i>Mangifera</i> sp.)	Anacardiaceae								✓
15.	Medang (<i>Actinodaphne</i> sp.)	Lauraceae	✓		✓					✓
16.	Medang Kabui (<i>Actinodaphne</i> sp.)	Lauraceae			✓					
17.	Medang tembaga (<i>Actinodaphne</i> sp.)	Lauraceae				✓				
18.	Pansulan (<i>Pternandra coerulescens</i>)	Melastomataceae		✓			✓		✓	✓
19.	Puak (<i>Artocarpus</i> sp.)	Moraceae	✓	✓	✓				✓	
20.	Puntiranak (<i>Phyllanthus niruri</i>)	Euphorbiaceae					✓			✓
21.	Temboras (<i>Memecylon</i> sp.)	Melastomataceae	✓							
22.	Ubar (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae	✓		✓					✓
23.	Ubar hiang (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae		✓						
24.	Ubar merah (<i>Syzygium leucoxylon</i>)	Myrtaceae	✓		✓		✓			

25.	Ubar putih (<i>Syzygium tawaense</i>)	Myrtaceae	✓	✓			
26.	Ubar samak (<i>Syzygium</i> sp.)	Myrtaceae	✓	✓			✓
27.	Anak purun				✓		
28.	Kakacangan	Fabaceae		✓	✓		
29.	Kremunting kodok (<i>Melastoma malabathricum</i>)	Melastomataceae		✓	✓		
Jumlah			15	6	13	8	3
			5	9	10		

Keterangan : A (Hutan Dataran Rendah), B (Hutan Kerangas), C (Hutan Rawa), D(Hutan Rawa Gambut), E (Padang-Semak), F (Hutan Pasca Terbakar), G (Camp Ambung), H (Camp Persemaian).

Faktor lain yang diketahui terkait dengan keberadaan kupu-kupu dalam suatu ekosistem adalah jenis-jenis satwa lain, baik sebagai pemangsa kupu-kupu, pesaing kupu-kupu ataupun yang diuntungkan dengan adanya kupu-kupu tersebut. Hasil pengamatan lapang ditemukan jenis-jenis satwa tersebut seperti disajikan pada Tabel 5. Jenis satwa yang menjadi pemangsa (predator) kupu-kupu adalah burung dan laba-laba (Animal Corner 2009), sedangkan jenis satwa yang menjadi pesaing (kompetitor) bagi kupu-kupu adalah burung pemakan nektar dan lebah. Persaingan ini terjadi

karena baik kupu-kupu, lebah maupun burung pemakan nektar sama-sama memanfaatkan tumbuhan berbunga sebagai sumber pakannya. Adapun jenis satwa yang diuntungkan dengan adanya kupu-kupu adalah satwa primata, herbivora, kelelawar, dan burung pemakan buah. Keuntungan yang diperoleh satwa-satwa tersebut bersifat tidak langsung (indirect) yakni berkaitan dengan peranan kupu-kupu sebagai polinator dalam membantu proses penyerbukan yang memungkinkan tumbuhan menghasilkan buah yang menjadi pakan bagi satwa lainnya tersebut.

Tabel 5. Keberadaan satwa pemangsa dan pesaing kupu-kupu, serta satwa yang diuntungkan dengan keberadaan kupu-kupu di masing-masing tipe habitat

No.	Tipe Habitat	Satwa Pemangsa	Satwa Pesaing	Satwa yang Diuntungkan dengan Keberadaan Kupu-kupu
1.	Hutan dataran rendah	Burung pemakan serangga, laba-laba	Lebah	Primata (orangutan, owa, bekantan), satwa herbivora (babi hutan, rusa, kancil)
2.	Hutan rawa	Burung pemakan serangga	Tidak terlihat adanya pesaing	Primata (orangutan, owa, bekantan)
3.	Hutan rawa gambut	Burung pemakan serangga	Lebah	Primata (orangutan, owa, bekantan), kelelawar
4.	Hutan kerangas	Burung pemakan serangga	Burung pemakan nektar, lebah	Burung pemakan buah
5.	Hutan pasca terbakar	Burung pemakan serangga	Lebah	Burung pemakan buah
6.	Padang-semak	Burung pemakan serangga	Lebah	Burung pemakan buah
7.	Camp Ambung	Burung pemakan serangga, laba-laba	Burung pemakan nektar, lebah	Burung pemakan buah, primata (orangutan, owa, bekantan)
8.	Camp Persemaian	Burung pemakan serangga	Tidak terlihat adanya pesaing	Burung pemakan buah

Hubungan Karakteristik Habitat dengan Keaneakaragaman Jenis Kupu-kupu

Faktor Suhu dan Kelembaban Relatif Lingkungan serta Keberadaan Ruang Terbuka

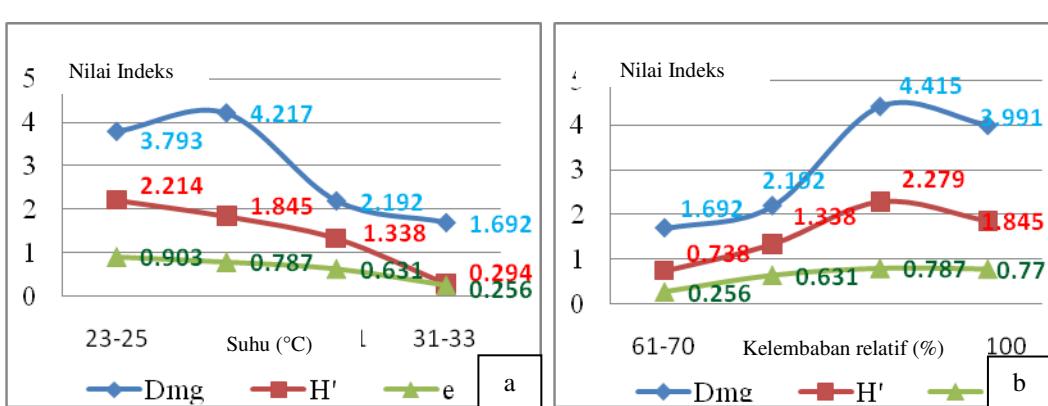
Kondisi suhu dan kelembaban relatif lingkungan suatu habitat memiliki peran atau pengaruh yang penting

terhadap keberadaan suatu jenis kupu-kupu di suatu habitat. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa meskipun kupu-kupu diketahui sebagai satwa yang memiliki sifat *poikilotermik* yaitu suhu tubuhnya akan meningkat atau menurun mengikuti kondisi lingkungan sekitarnya (Sihombing 2002), namun setiap jenis kupu-kupu ternyata memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda terhadap perubahan suhu dan kelembaban

habitatnya. Selain suhu dan kelembaban, kondisi keterbukaan areal juga diketahui berpengaruh terhadap keberadaan suatu jenis kupu-kupu, karena menurut Amir *et al.* (2003) kupu-kupu menyukai tempat-tempat yang terang dan terbuka di dalam hutan. Hasil analisis hubungan antara kondisi suhu dan kelembaban relatif dengan indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu di suatu tipe habitat, menunjukkan suatu pola seperti pada Gambar 4. Pola hubungan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu suatu habitat maka semakin rendah keanekaragaman jenis kupu-kupunya dengan koefisien korelasi Pearson bernilai negatif baik untuk indeks keanekaragaman jenis ($r = -0,626$) maupun indeks kemerataan jenis ($r = -0,660$). Sebaliknya semakin tinggi kelembaban relatif suatu habitat maka semakin tinggi

pula keanekaragaman jenis kupu-kupu di habitat tersebut dengan koefisien korelasi Pearson bernilai positif untuk indeks keanekaragaman jenis ($r=0,568$) dan indeks kemerataan jenis ($r=0,633$).

Adapun kisaran suhu lingkungan yang menunjukkan indeks kekayaan jenis tertinggi (4,217) adalah suhu 26°C-28°C, sedangkan kisaran suhu yang menunjukkan indeks keanekaragaman jenis tertinggi (2,214) dan indeks kemerataan jenis tertinggi (0,905) adalah suhu 23-25°C. Sedangkan kisaran tingkat kelembaban relatif, yang menunjukkan nilai indeks tertinggi masing-masing untuk kekayaan jenis (4,415), keanekaragaman jenis (2,279), dan kemerataan jenis (0,787) adalah kelembaban relatif 81-90%.



Gambar 4. Grafik perbandingan tingkat suhu (a) dan kelembaban (b) terhadap nilai kekayaan, keanekaragaman, dan kemerataan jenis kupu-kupu.

Keterangan : Dmg (Indeks Kekayaan Jenis Margalef), H' (Indeks Keaneakaragaman Jenis Shannon-Wiener), e (Indeks Kemerataan Jenis/Evenness).

Gambaran kondisi hubungan antara tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu di setiap tipe habitat dengan kondisi suhu dan kelembaban relatif seperti diuraikan di atas sekaligus juga menunjukkan bahwa ada perbedaan preferensi setiap jenis kupu-kupu dengan kondisi suhu dan kelembaban relatif lingkungan di suatu habitat yang ditempati. Sebagian jenis kupu-kupu menyukai habitat dengan kondisi suhu tidak terlalu tinggi dan sebagian jenis lainnya mampu beradaptasi dengan kondisi suhu yang cukup tinggi. Jenis kupu-kupu yang hidup di habitat padang-semak, hutan pasca terbakar, dan hutan kerangas merupakan jenis kupu-kupu yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap tingkat suhu yang tinggi, seperti jenis kupu-kupu *Graphium sarpedon sarpedon*, *G. doson evenonides*, *Junonia atlites*, dan *Pandita sinope*. Sebaliknya di habitat hutan dataran rendah, hutan rawa gambut, dan hutan rawa, ternyata jenis kupu-kupu yang ditemukan bervariasi sesuai kondisi habitatnya. Dari jenis kupu-kupu yang berhasil diidentifikasi diketahui bahwa ada jenis kupu-kupu yang hanya ditemukan di dan/atau menyukai bagian hutan yang gelap dan terlindung dengan tingkat suhu yang relatif rendah, seperti jenis

kupu-kupu *Lexias pardalis borneensis* dan *Euthalia iapis*, dan ada jenis kupu-kupu yang hanya ditemukan di dan/atau menyukai bagian hutan yang agak terbuka dan hangat dengan tingkat suhu lebih tinggi seperti kupu-kupu Pieridae jenis *Eurema nicevillei nicevillei*. Sementara itu di habitat Camp Ambung dan Camp Persemaian ditemukan jenis kupu-kupu yang menyukai habitat yang cukup hangat, seperti jenis kupu-kupu *Euploea mulciber portia* dan *E. radamanthus lowii*.

Berdasarkan warna sayapnya, kupu-kupu yang ditemukan di habitat dengan tingkat suhu tinggi seperti di habitat padang-semak, hutan kerangas, dan hutan pasca terbakar memiliki warna sayap yang lebih terang, sebaliknya kupu-kupu yang hidup di habitat dengan tingkat suhu rendah memiliki warna sayap yang lebih gelap. Perbedaan warna tersebut merupakan pola adaptasi kupu-kupu terhadap kondisi lingkungannya. Pada habitat dengan kondisi suhu lingkungan yang rendah, warna sayap yang gelap membantu kupu-kupu untuk menyerap panas lebih banyak dari lingkungannya. Kupu-kupu *Prothoe frank borneensis* dan *Lexias pardalis* yang memiliki pola warna sayap gelap sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi habitat yang memiliki tingkat

suhu rendah dan cahaya matahari yang sedikit. Sebaliknya, kupu-kupu *Junonia atlites* yang hidup di habitat dengan kondisi suhu tinggi dan *Eurema nicevillei nicevillei* yang sering ditemukan di bagian hutan yang terbuka, memiliki sayap berwarna terang.

Faktor Ketersediaan Sumber Air

Faktor ketersediaan sumber air juga diketahui berpengaruh terhadap keberadaan suatu jenis kupu-kupu, karena kupu-kupu menyukai tempat-tempat seperti tepian sungai (Amir *et al.* 2003). Kupu-kupu mengunjungi areal yang basah untuk memperoleh air. Dalam hidupnya, selain membutuhkan energi dari pakannya, kupu-kupu dewasa juga membutuhkan air (Animal Corner 2009). Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan pengaruh ketersediaan sumber air dengan keanekaragaman jenis kupu-kupu di suatu habitat. Fakta lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan sumber air di habitat Camp Ambung berpengaruh terhadap tingginya jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan dibandingkan tipe habitat lainnya yaitu sebanyak 37 jenis kupu-kupu, dengan nilai indeks kekayaan jenis tertinggi yakni 6,776, dan nilai indeks keanekaragaman jenis tertinggi kedua setelah hutan dataran rendah yakni sebesar 2,987 serta nilai kemerataan jenisnya cukup merata yakni sebesar 0,827.

Hasil pengamatan faktual di lapangan menunjukkan bukti nyata bahwa daerah sumber air yang sering dikunjungi di Camp Ambung adalah tepian sungai berpasir (Sungai Sekonyer Kanan), dengan jenis kupu-kupu yang diketahui sering mengunjungi tepian sungai tersebut adalah jenis kupu-kupu *Graphium sarpedon sarpedon*, *G. doson evemonides*, *G. evemon orthia*, dan *G. delesserti delesserti*. Meskipun sumber air memberikan pengaruh terhadap keberadaan kupu-kupu, namun fakta di lapangan juga menunjukkan bahwa tidak semua sumber air di setiap tipe habitat mempunyai hubungan atau berpengaruh positif terhadap keberadaan kupu-kupu. Karena hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa adanya sumber air berupa aliran sungai kecil di hutan rawa dan kubangan mata air di Camp Persemaian serta kolam genangan air di habitat padang-semak, ternyata jarang/tidak digunakan/dikunjungi kupu-kupu. Diduga ada faktor penting lain yang terkait dengan keberadaan sumber air tersebut yakni kondisi sekitar sumber air apakah berpasir atau tidak, karena seperti halnya di habitat Camp Ambung dimana kondisi tepian sungainya yang sering terlihat dihinggapi kupu-kupu untuk mengisap air ternyata berpasir, berbeda dengan kondisi daerah tepian sumber air di habitat lainnya yang tidak berpasir.

Faktor Vegetasi

Pengaruh faktor vegetasi terhadap tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu berkaitan dengan penyebaran kupu-kupu di tempat-tempat dimana terdapat tumbuhan yang menjadi sumber pakan maupun *shelter* (Grzimek,

1975). Hasil analisis korelasi menunjukkan hubungan positif antara keanekaragaman jenis vegetasi dan jumlah jenis vegetasi sebagai tumbuhan pakan, *shelter*, maupun *cover* dengan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu. Artinya semakin tinggi keanekaragaman jenis vegetasi dan jumlah jenis tumbuhan pakan, *shelter*, maupun *cover* di suatu tipe habitat akan berpengaruh positif terhadap semakin tinggi pula tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu. Hasil perhitungan koefisien korelasi (*r*) diketahui nilai korelasi yakni *r*=0,648 untuk korelasi antara keanekaragaman vegetasi tingkat pohon dengan kemerataan jenis.

Berdasarkan fungsi vegetasi bagi kupu-kupu yakni sebagai pakan, *shelter* dan *cover*, maka hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa keberadaan jumlah jenis vegetasi sebagai sumber pakan mempunyai korelasi yang paling tinggi atau berperan sangat penting terhadap tingkat kemerataan jenis kupu-kupu (*r*=0,758) dan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu (*r*=0,727), diikuti oleh kerelasi positif antara fungsi vegetasi sebagai *cover* dan *shelter* dengan tingkat kemerataan jenis kupu-kupu, masing-masing dengan nilai koefisien korelasi untuk *cover* *r*=0,667 dan *shelter* (*r*=0,659).

Berdasarkan penyebarannya, tipe habitat dengan jumlah jenis tumbuhan yang menjadi sumber pakan kupu-kupu terbanyak adalah habitat hutan dataran rendah, sedangkan tipe habitat dengan jumlah tumbuhan pakan terendah adalah habitat padang-semak (Tabel 4). Terkait dengan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu di masing-masing tipe habitat, diketahui bahwa jumlah jenis tumbuhan pakan di suatu tipe habitat memiliki korelasi positif dengan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu, yakni semakin banyak jumlah jenis tumbuhan pakan di suatu tipe habitat maka semakin banyak pula keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan di tipe habitat tersebut. Hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa di tipe habitat hutan dataran rendah dimana ditemukan jumlah jenis tumbuhan pakannya tertinggi ternyata memiliki tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu paling tinggi sebesar 3,048 dibandingkan tipe habitat lainnya. Sebaliknya di tipe habitat padang-semak dimana ditemukan jumlah jenis tumbuhan pakan terendah ternyata juga memiliki tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu terendah yaitu sebesar 0,657.

Kondisi tumbuhan yang sedang berbunga di suatu tipe habitat juga diketahui berkorelasi positif dengan keanekaragaman jenis kupu-kupu di habitat tersebut. Hasil pengamatan lapang membuktikan bahwa meskipun di suatu habitat dimana jumlah tumbuhan pakannya sedikit (9 jenis) namun terdapat jenis tumbuhan yang sedang berbunga seperti ubar (*Syzygium* sp.) ternyata ditemukan kenakeragamanan jenis kupu-kupu yang tinggi.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan jumlah keanekaragaman jenis kupu-kupu di delapan tipe habitat di Pondok

- Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah, yaitu habitat hutan dataran rendah sebanyak 33 jenis, hutan rawa 24 jenis, hutan rawa gambut 13 jenis, hutan kerangas 20 jenis, padang-semak 11 jenis, hutan pasca terbakar 27 jenis, Camp Ambung 37 jenis, dan Camp Persemaian 32 jenis.
2. Terdapat perbedaan tingkat kekayaan, keanekaragaman, kemerataan, dan kesamaan jenis kupu-kupu di delapan tipe habitat yang dikaji. Tipe habitat dengan nilai kekayaan jenis tertinggi yaitu habitat Camp Ambung dan terendah yaitu habitat padang-semak. Tipe habitat dengan nilai keanekaragaman jenis tertinggi yaitu habitat hutan dataran rendah dan terendah yaitu habitat padang-semak. Tipe habitat dengan nilai kemerataan jenis yang rendah yaitu habitat padang-semak dan hutan pasca terbakar. Tipe habitat dengan koefisien kesamaan jenis tertinggi adalah antara habitat Camp Ambung dan Camp Persemaian, dan terendah adalah antara habitat hutan rawa gambut dan padang-semak.
3. Terdapat hubungan positif antara karakteristik habitat dengan tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu di masing-masing tipe habitat. Komponen habitat yang berpengaruh yaitu faktor suhu dan kelembaban relatif lingkungan, keberadaan ruang terbuka, sumber air, dan jenis tumbuhan sebagai sumber pakan, *shelter*, dan *cover* bagi kupu-kupu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir M, Noerdjito WA, Kahono S. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat : Kupu (Lepidoptera)*. Bogor : BCP-JICA.
- Corbet AS, Pendlebury HM. 1992. *The Butterflies of the Malay Peninsula*. Fourth Edition (Revised by Eliot JN). Malaysia : Malayan Nature Society.
- Fleming, WA. 1983. *Butterflies of West Malaysia dan Singapore*. Second Edition (Revised by Cartney A Mc). Malaysia : Longman Malaysia Sdn.Berhad.
- Grzimeks B. 1975. *Animal Life Encyclopedia*. New York : Van Nostrand Reinhold Company.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Krebs CJ. 1817. *Ecological Methodology*. New York : Harper dan Row Publishers.
- Laboratorium Ekologi Hutan. 2004. *Dendrologi*. Bogor : Laboratorium Ekologi Hutan Departemen, Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Maruyama K, Otsuka K. 1991. *Butterflies of Borneo: Hesperiidae*. Volume 2 No.2. Addendum of Volume 1. Japan : Tobishima Corporation.
- Noerdjito WA, Aswari P. 2003. *Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa : Kupu-kupu Papilionidae*. Seri ke-4. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi – LIPI Cibinong.
- Novak, I. 1995. *A Magna Color Guide : Butterflies and Moths “A Supperbly Illustrated Guide to the More Common British and European Species”*. Leicester : Harvey’s Bookshop Ltd.
- Otsuka K. 2001. *A Field Guide to the Butterflies of Borneo and South East Asia*. Iwase N, translator; Skinner S, editor. Malaysia : Hornbill Books-Iwase Bookshop Sdn.Bhd.
- Peggie D, Amir M. 2006. *Practical Guide to the Butterflies of Bogor Botanic Garden*. Bogor : Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi LIPI – Nagao Natural Environment Foundation (NEF).
- Pudjirahardjo WJ. 1993. Pemilihan Uji Statistik. Di dalam : Poerwadi T, Poernomo H. Machfoed H, editor. *Metode Penelitian dan Statistik Terapan*. Surabaya : Airlangga University Press. hlm. 61-75.
- Rais S, Ruchiat Y, Sartono A, Hideta T. 2007. *50 Taman Nasional di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. Departemen Kehutanan Republik Indonesia - Lestari Hutan Indonesia (LHI) - Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Seki Y, Takanami Y, Otsuka K. 1991. *Butterflies of Borneo: Lycaenidae*. Volume 2 No.1. Japan : Tobishima Corporation.
- Sen YH. 1983. *Malaysian Butterflies : An Introduction*. Malaysia : Tropical Press Sdn.Bhd.
- Sihombing DTH. 2002. *Satwa harapan I : Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya*. Bogor : Pustaka Wirausaha Muda.
- Tsukada E, Nishiyama Y. 1982. *Butterflies of the South East Asian Island Part I : Papilionidae*. Tsukada E, editor. Japan : Plapac Co., Ltd.
- Tsukada E. 1985. *Butterflies of the South East Asian Island Part IV : Nymphalidae (I)*. Japan : Plapac Co., Ltd.
- Tsukada E. 1991. *Butterflies of the South East Asian Island Part V : Nymphalidae (II)*. Japan : Azumino Butterflies Research Institute.
- Yata O, Morishita K. 1981. *Butterflies of the South East Asian Island Part II : Pieridae-Danaidae*. Tsukada E, editor. Japan : Plapac Co., Ltd.