

KEANEKARAGAMAN KUPU- KUPU (LEPIDOPTERA) PADA EMPAT TIPE LANSKAP DI WILAYAH II DOLODUO TORAUT TAMAN NASIONAL BOGANI NANI WARTABONE SULAWESI UTARA

by Roni Koneri 9

Submission date: 14-Feb-2019 09:08AM (UTC+0700)

Submission ID: 1077904191

File name: 9_KEANEKARAGAMAN_kupu_di_Bogani_Pro siding.pdf (360.6K)

Word count: 4366

Character count: 24915

SB/O/KR/08

45
**KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA) PADA EMPAT TIPE
LANSKAP DI WILAYAH II DOLODUO TORAUT TAMAN NASIONAL BOGANI
NANI WARTABONE SULAWESI UTARA**

17
RONI KONERI¹*

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, Jalan Kampus Bahu, Manado 95115

*Penulis untuk korespondensi, Tel. +62-0431- 827932, Fax. +62-0431- 822568,

E-mail: ronicaniago@yahoo.com

ABSTRAK

16
Kupu-kupu memainkan peranan yang sangat penting dalam memelihara keanekaragaman hayati, karena fungsinya sebagai polinator yang mendorong terjadinya pembuahan pada tumbuhan sehingga membantu perbanyakan tumbuhan secara alamiah. Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) pada empat tipe lanskap di Wilayah II Doloduo Toraut Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi Utara. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan dengan menggunakan teknik *sweeping* mengikuti garis transek yang diterapkan secara random sepanjang 1000 meter pada masing-masing tipe lanskap (hutan primer, hutan sekunder, kebun dan semak). Hasil penelitian didapatkan sebanyak 4 famili dari Superfamili Papilionoidea yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae, dengan jumlah 35 spesies dan 346 individu yang ditemukan di empat tipe lanskap. Nilai keanekaragaman berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon dan Wiener tertinggi ditemukan pada kebun ($H=1,97$) disusul oleh hutan sekunder ($H=1,85$), Semak ($H=1,43$) dan yang terendah pada hutan primer ($H=1,33$). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kelimpahan spesies, keanekaragaman spesies dan nilai kemerataan spesies kupu-kupu berbeda nyata antar empat lanskap ($p < 0,05$). Berdasarkan indeks kesamaan Sorensen (C_n) komposisi spesies kupu-kupu yang ditemukan pada hutan primer memiliki nilai kesamaan yang tinggi dengan hutan sekunder ($IS = 0,65$), sedangkan antara kebun dengan semak kesamaannya sangat rendah ($IS = 0,43$). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar tentang keanekaragaman kupu-kupu dan pengaruh perubahan lanskap terhadap keanekaragaman dan distribusi kupu-kupu di Sulawesi Utara

Kata kunci: Keanekaragaman, kupu-kupu, lanskap, Sulawesi Utara

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kupu-kupu merupakan jenis serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera. Serangga ini memiliki dua pasang sayap, sayap belakang biasanya sedikit lebih kecil dari pada sayap depan. Kupu-kupu biasanya aktif pada siang hari

dan memiliki sayap yang indah dengan warna yang menarik [1].

Dalam konteks konservasi ekosistem, kupu-kupu juga sangat populer dijadikan sebagai bioindikator terhadap perubahan kualitas lingkungan [2]. Hal ini disebabkan kupu-kupu sangat sensitif terhadap perubahan ekosistem, relatif mudah dikoleksi dan sangat populer.

Kupu-kupu juga memainkan peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem, khususnya dalam proses polinasi [3]. Dalam proses ini terdapat hubungan simbiosis mutualis antara kupu-kupu dengan vegetasi. Kupu-kupu memerlukan tumbuhan sebagai sumber makanan, tempat berlindung baik dari cuaca yang tidak menguntungkan, dari predator, serta tempat untuk bereproduksi [4]. Sementara vegetasi memerlukan kupu-kupu untuk berpolinasi [5;6].

Keberadaan kupu-kupu sangat dipengaruhi oleh vegetasi, karena kupu-kupu dalam rantai makanan merupakan konsumen tingkat satu atau sebagai herbivora. Gangguan terhadap hutan akan menyebabkan terjadinya perubahan struktur vegetasi. Gangguan ini dapat berupa penebangan dan pengambilan kayu dari hutan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar kawasan hutan. Kerusakan hutan akan menyebabkan terjadinya fragmentasi habitat. Fragmentasi habitat akan mengancam keanekaragaman spesies kupu-kupu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terjadinya kerusakan hutan di daerah tropis yang disebabkan oleh penebangan liar, pengambilan kayu dari hutan dan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi struktur dan komposisi komunitas, kekayaan spesies dan keanekaragaman hayati [7;8].

³ Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) merupakan salah satu kawasan konservasi di Indonesia juga tidak luput dari kerusakan hutan. TNBNW yang ditetapkan pada tahun 1991 memiliki luas 287.115 Ha dan memiliki ³ tiga fungsi utama yaitu perlindungan sistem penyangga kehidupan, fungsi pengawetan jenis tumbuhan dan satwa liar, serta fungsi pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Secara geologi kawasan TNBNW memiliki hubungan dengan pembentukan lempengan Australia dan lempengan Asia, sehingga memunculkan keanekaragaman fauna.

Kerusakan hutan di TNBNW akan berdampak terhadap perubahan lanskap pada kawasan tersebut. Lanskap dapat didefinisikan sebagai hamparan lahan yang heterogen yang tersusun dari sekelompok ekosistem yang saling berinteraksi. Perubahan lanskap diartikan sebagai perubahan struktur dan fungsi lanskap yang berlangsung setiap saat. Perubahan ini merupakan hasil dari sesuatu yang kompleks, proses-proses multiscala dan memiliki kepentingan yang besar bagi sebagian besar organisme hidup [9].

Bagaimana dampak perubahan lanskap di TNBNW terhadap keanekaragaman kupu-kupu belum banyak diteliti dan dipublikasikan. Padahal informasi ini sangat penting sebagai database kupu-kupu di TNBNW serta

langkah-langkah konservasi pada kawasan tersebut. Penelitian ini juga sangat penting mengingat kupu-kupu memainkan peran sebagai polinator pada tumbuhan. Apabila keberadaan serangga ini punah akan mengakibatkan terganggunya proses penyerbukan, sehingga akan mengakibatkan tidak terbentuknya buah dan akan berdampak terhadap kestabilan ekosistem.

2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) pada empat tipe lanskap di Wilayah II Doloduo Toraut Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi Utara.

3. Arti Penting Penelitian

1. Mengungkapkan keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) di Kawasan Timur Indonesia, khususnya di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi Utara
2. Sebagai data dasar (database) keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi Utara.

4. TINJAUAN PUSTAKA

Kehidupan kupu-kupu sangat ditentukan oleh faktor lingkungan, baik

biotik maupun abiotik. Lingkungan abiotik yang mempengaruhi kehidupan kupu adalah makanan, parasit, predator maupun patogen serangga tersebut, sedangkan lingkungan abiotik seperti suhu, kelembaban, curah hujan dan angin. Suatu sistem kehidupan terdiri dari satu populasi bersama dengan lingkungan efektifnya, yaitu semua faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan populasi tersebut. Menurut konsep tersebut kelimpahan dan daya tahan hidup suatu populasi adalah hasil interaksi antara sifat-sifat biologi spesies bersangkutan (faktor-faktor intrinsik) dengan atribut lingkungan yang efektif (faktor-faktor ekstrinsik). Interaksi antara kedua faktor tersebut memungkinkan sekelompok individu membentuk populasi dengan ciri-ciri kelompok, seperti natalitas, mortalitas dan pemencaran.

Lingkungan serangga selalu dalam kondisi dinamis dan berubah, sehingga serangga harus beradaptasi terhadap perubahan tersebut. Perubahan lingkungan disebabkan oleh beberapa hal, baik yang bersifat alami maupun karena pengaruh intervensi manusia. Perubahan lingkungan karena intervensi manusia membawa pengaruh yang sangat berarti bagi kehidupan serangga. Perubahan yang disebabkan oleh manusia antara lain adalah fragmentasi habitat, konversi dari ekosistem alami menjadi buatan,

eksploitasi sumberdaya alam berlebihan dan introduksi spesies asing yang merubah tatanan keseimbangan lingkungan. Stabilitas ataupun terjadinya perubahan, seperti berubahnya iklim atau penebangan pohon, dapat menyebabkan perubahan baik secara langsung atau tidak langsung terhadap kekayaan spesies komunitas biotik di hutan tropik [10].

Hasil penelitian melaporkan bahwa keanekaragaman jenis kupu-kupu berkorelasi positif dengan area habitat dan dengan garis keliling habitat (perimeter) tetapi tidak berkorelasi dengan isolasi habitat. Hasil lain juga menunjukkan bahwa kekayaan spesies kupu-kupu lebih meningkat nyata dengan keanekaragaman jenis tumbuhan, dan berkurang dengan meningkatnya penutupan vegetasi. Persentase penutupan tumbuhan berbunga tidak berkorelasi positif dengan keanekaragaman jenis kupu-kupu [11].

Beberapa penelitian lain juga membahas tentang kerusakan hutan menyebabkan terjadinya fragmentasi habitat. Fragmentasi habitat akan mengancam keanekaragaman serangga. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terjadinya kerusakan hutan di daerah tropis yang disebabkan oleh penebangan liar, pengambilan kayu dari hutan dan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi struktur dan komposisi

komunitas, kekayaan spesies dan keanekaragaman hayati [12;13;7;8].

Sebagai kelompok serangga, hidup kupu-kupu sangat tergantung pada sumber pakan dan habitat. Jika populasi kupu-kupu berkurang menandai terjadinya perubahan lingkungan [14]. Kupu-kupu akan meninggalkan habitatnya yang telah berubah. Semakin meningkatnya aktifitas manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam yang berlebihan menyebabkan berubahnya komposisi organisme didalam ekosistem. Seperti yang terjadi di Ohio Amerika, perubahan habitat dan penggunaan pestisida telah mengurangi kelimpahan kupu-kupu [3]. Faktor ekologi, perubahan dan modifikasi lingkungan berperan dalam menentukan populasi kupu-kupu [15].

BAHAN DAN CARA KERJA

32 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan di Wilayah II Doloduo Toraut Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi Utara. Tipe lanskap yang dijadikan lokasi penelitian adalah:

1. Hutan primer: kondisi hutannya tidak terganggu dan diameter pohonnya ada yang mencapai lebih dari 100 cm. Penutupan kanopi pohon pada hutan ini di atas 75 %.

2. Hutan sekunder: kondisi hutannya relatif kurang terganggu, hanya terjadi pengambilan rotan. Hutan ini ditandai dengan diameter pohon yang tidak terlalu besar (rata-rata diameter pohon lebih kecil dari 50 cm) dan penutupan kanopi pohon antara 50-75 %.
3. Kebun, merupakan lahan yang dijadikan tempat bercocok tanam oleh masyarakat yang berada di sekitar kawasan pinggir hutan.
4. Semak. Lanskap ini merupakan bekas kebun masyarakat yang terlantar dan ditumbuhi oleh semak belukar dan herba.

34

2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, kertas label, sterofom, kertas minyak/kertas papilot. Alat yang dipakai adalah jaring serangga (*sweepnet*) untuk menangkap kupu-kupu, jarum suntik 5 ml, jarum pentul, buku identifikasi, kamera dan kotak koleksi.

3. Cara Kerja

Metode yang digunakan yaitu metode survey dengan pengambilan sampel secara purposif. Koleksi kupu-kupu dilakukan dengan teknik sweeping mengikuti garis transek yang diterapkan secara acak sepanjang 1000 meter pada setiap tipe lanskap. Pengambilan sampel dilaksanakan dari jam 8 sampai 15 Wita [16].

Kupu-kupu yang dikoleksi hanya satu atau spesimen setiap spesies, bila ditemukan tiap spesies yang sama jenis maka kupu-kupu tersebut akan dilepas kembali. Untuk mencegah kemungkinan terjadi perhitungan ganda (lebih dari satu) maka kupu-kupu yang ditangkap diberi tanda dan dilepaskan kembali.

Proses identifikasi dan klasifikasi spesimen dengan menggunakan buku identifikasi. Buku identifikasi yang dipakai yaitu Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat [17], panduan praktis kupu-kupu di kebun Raya Bogor [16], entomologi pertanian [1]. Setelah selesai proses identifikasi maka selanjutnya diadakan proses pengklasifikasian.

4. Analisa data

Data kupu-kupu yang dianalisis meliputi kelimpahan spesies (n), kekayaan spesies (s), nilai keanekaragaman spesies (H) dan nilai pemerataan spesies (E). Kelimpahan spesies merupakan jumlah individu setiap spesies yang ditemukan pada setiap titik pengambilan sampel. Kekayaan spesies didasarkan pada jumlah spesies yang hadir pada lokasi penelitian [18]. Penentuan tingkat keanekaragaman spesies menggunakan indeks keanekaragaman (H) menurut Shannon & Weaner [19], dengan rumus sebagai berikut:

$$(H') = - \sum_{i=1}^s (P_i) (\ln P_i)$$

Keterangan :

P_i = proporsi tiap spesies ;

\ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Untuk menentukan tingkat pemerataan spesies digunakan indeks pemerataan Shannon (E) [20], sebagai berikut :

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

S = jumlah spesies

Analisis kesamaan komunitas kupu-kupu antar tipe lanskap digunakan indeks kesamaan Sorensen dan data yang digunakan adalah kehadiran dan ketidakhadiran spesies kupu-kupu [19]. Indeks tersebut dihitung dengan menggunakan Biodiv 97 yang merupakan perangkat lunak *macro* pada excel [8]. Nilai ketidaksamaan (1-indeks Sorensen) digunakan untuk membuat analisis kelompok (*cluster analysis*). Analisis kelompok setiap komunitas disusun secara hirarki dalam bentuk dendogram. Dendogram dibuat menggunakan program *Statistica for Windows* [21]. Pengelompokan menggunakan *unweighted pair group method with arithmetic mean* (UPGMA) dan jarak Euclidean [2].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi Spesies Kupu-Kupu

Hasil penelitian diperoleh sebanyak 346 individu yang meliputi 35 spesies dan

termasuk dalam 4 Famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae dan Lycaenidae. Anggota famili yang paling banyak ditemukan di TNBNW yaitu Nymphalidae dengan jumlah 21 spesies sedangkan yang paling sedikit Lycaenidae dengan jumlah 3 spesies (Tabel 1). Selama penelitian ditemukan 23 genus, jumlah genus dan spesies masing-masing famili adalah Papilionidae terdiri dari 2 genus dan 6 spesies, Nymphalidae terdiri dari 14 genus dan 21 spesies, Pieridae terdiri dari 4 genus dan 5 spesies, Lycaenidae terdiri dari 3 genus dan 3 spesies. Genus yang paling banyak ditemukan yaitu *Danaus* sebanyak 4 spesies (Tabel 1).

Lanskap yang paling banyak ditemukan jumlah spesiesnya adalah kebun dengan jumlah 20 spesies, kemudian disusul oleh hutan primer (18 spesies), sedangkan jumlah spesies yang paling sedikit ditemukan pada lanskap hutan sekunder yaitu 16 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan pada empat tipe habitat adalah *Mycalesis shiva*, yaitu sebanyak 60 individu (17,34%). Kemudian diikuti oleh *Mycalesis phidon* sebanyak 45 individu (13,01%), sedangkan spesies yang memiliki jumlah individu paling sedikit adalah *Doleschallia bisaltidae*, *Idea durvillei*, *Ideopsis vitrea*, *Junonisa atlantes*, *Leptosia nina*, *Papilio polytes* dan *Parthenos sylvia* masing-masing satu individu (0,29%) (Tabel 1).

Komposisi spesies kupu-kupu yang ditemukan pada empat lanskap kurang bervariasi, namun ada spesies yang ditemukan pada keempat lanskap dan ada spesies yang hanya ditemukan pada satu lanskap saja tetapi tidak ditemukan pada ketiga lanskap lainnya. Dari 35 spesies yang diperoleh, sebanyak 6 spesies ditemukan pada keempat tipe lanskap. Enam spesies tersebut yaitu *Catopsilia scylla*, *Danaus ismare fulvus*, *Eurema* sp., *Graphium agamemnon*, *Graphium evemon* dan *Parantica schenkii* (Tabel 1).

Kelimpahan spesies tertinggi ditemukan pada lanskap kebun dengan jumlah individunya 111 individu (32,08%) berikutnya adalah hutan primer 105 individu (30,35%). Kelimpahan pada hutan sekunder 73 individu (21,10%) dan jumlah individu yang muncul paling sedikit 57 individu (16,47%) terdapat pada semak.

Adanya perbedaan baik jumlah famili, genus, spesies dan individu disebabkan karena adanya perbedaan sumber makanan (*food plant*) dan pohon inang (*host plant*) pada setiap tipe lanskap tersebut sebagai sumber makanan dan tempat untuk meletakkan telur kupu-kupu. Lokasi kebun yang terdapat sungai dan tanaman pertanian yang beranekaragam membuat kondisi lingkungan yang sejuk. Hal ini yang menyebabkan keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi dibandingkan dengan lokasi yang lainnya.

Selain keberadaan vegetasi berfungsi sebagian sumber pakan dan tempat berlindung [22].

2. Struktur Komunitas Kupu-Kupu

Struktur komunitas dimaksud disini adalah keberadaan spesies kupu-kupu dalam kontes ruang yang meliputi nilai kelimpahan spesies, kekayaan spesies, keanekaragaman spesies dan pemerataan spesies. Kekayaan spesies, kelimpahan spesies, keanekaragaman spesies dan pemerataan spesies kupu-kupu lebih tinggi pada kebun dibandingkan dengan hutan primer, hutan sekunder dan semak. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kelimpahan spesies, keanekaragaman spesies dan nilai pemerataan spesies kupu-kupu berbeda nyata antar empat lanskap berturut-turut adalah (Anova: $F_{3;12} = 4,61$; $p < 0,05$; Anova: $F_{3;12} = 3,99$; $p < 0,05$; Anova: $F_{3;12} = 4,35$; $p < 0,05$), sedangkan nilai kekayaan spesies tidak menunjukkan perbedaan nyata (Anova: $F_{3;12} = 1,55$; $p > 0,05$) (Gambar 1).

Berdasarkan analisa statistik ANOVA dihasilkan bahwa kelimpahan komunitas kupu-kupu di empat lanskap berbeda nyata (Anova: $F_{3;12} = 4,61$; $p < 0,05$). Kelimpahan hutan primer tidak berbeda nyata dengan hutan sekunder dan kebun tetapi berbeda nyata dengan semak. kelimpahan hutan sekunder tidak berbeda

nyata dengan kebun dan semak. Kelimpahan kebun berbeda nyata dengan semak (Gambar 1).

Indeks keanekaragaman diempat lanskap berbeda nyata (Anova: $F_{3;12} = 3,99$; $p < 0,05$). Keanekaragaman hutan primer tidak berbeda nyata dengan semak tetapi berbeda nyata dengan hutan sekunder dan kebun. Keanekaragaman yang ada di hutan sekunder tidak berbeda nyata dengan kebun dan semak. Keanekaragaman kebun berbeda nyata dengan semak. Sedangkan nilai kekayaan spesies tidak menunjukkan perbedaan nyata antar tipe lanskap (Anova: $F_{3;12} = 1,55$; $p > 0,05$)(Gambar 1).

Nilai kemerataan spesies menunjukkan perbedaan nyata antar tipe lanskap (Anova: $F_{3;12} = 4,35$; $p < 0,05$). Kemerataan hutan primer berbeda nyata dengan hutan sekunder dan kebun tetapi tidak berbeda nyata dengan semak. Kemerataan Hutan sekunder tidak berbeda nyata dengan kebun dan semak. Kemerataan pada kebun juga tidak berbeda nyata dengan semak (Gambar 1). Indeks keanekaragaman jenis kupu-kupu relatif tertinggi pada lanskap kebun. Vegetasi di lanskap ini didominasi tanaman pertanian. Pada habitat ini banyak sekali ditemukan tanaman yang merupakan sumber makanan, oleh sebab itu

kemungkinan kupu-kupu tersebut hanya mencari makan saja. Tetapi bukan berarti di lokasi tersebut terdapat inang kupu-kupu dan menjadikannya sebagai tempat hidupnya. Karena selain dirasa tidak aman (keterbukaan tajuk yang tinggi) dan juga tidak tahan terhadap tingginya intensitas cahaya di kebun karena sayap kupu-kupu dapat menguap jika terkena cahaya yang terlalu tinggi. Keanekaragaman kupu-kupu terendah terdapat pada hutan primer, disebabkan karena adanya predator, parasit, makanan dan habitat kupu-kupu yang sedikit. Selain itu adanya pohon-pohon yang besar dan keadaan lingkungan yang agak gelap membuat kupu-kupu tidak terlihat akibat bersembunyi di atas pohon.

Kupu-kupu tidak menyukai kondisi dengan intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Ada beberapa jenis kupu-kupu tertentu yang dapat beradaptasi dengan kondisi tersebut, karena sumber makanannya mengalami peningkatan sehingga populasi kupu-kupunya juga akan meningkat. Pada hutan yang sudah rusak, kelimpahan kupu-kupu jenis tertentu akan tinggi sehingga mendominasi di kawasan tersebut. Keanekaragaman vegetasi yang tinggi akan menyebabkan tingginya keanekaragaman makhluk-makhluk lainnya.

Tabel 1. Jumlah Famili dan spesies Kupu-kupu yang ditemukan pada empat tipe lanskap di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

No	Famili Spesies	HP	%	HS	%	Kebun	%	Semak	%	Jml	%
Lycaenidae											
1.	<i>Anthene paraffinis</i>	0	0.00	0	0.00	4	1.16	2	0.58	6	1.73
2.	<i>Jamides aetherialis</i>	0	0.00	0	0.00	6	1.73	0	0.00	6	1.73
3.	<i>Spalgis epius</i>	4	1.16	2	0.58	0	0.00	0	0.00	6	1.73
Nymphalidae											
4.	<i>Amanthusia phidippus</i>	1	0.29	0	0.00	2	0.58	0	0.00	3	0.87
5.	<i>Cethosia sp.</i>	1	0.29	0	0.00	0	0.00	1	0.29	2	0.58
6.	<i>Danaus afinis</i>	2	0.58	0	0.00	9	2.60	0	0.00	11	3.18
7.	<i>Danaus chrysippus</i>	0	0.00	0	0.00	6	1.73	0	0.00	6	1.73
8.	<i>Danaus ismare fulvus</i>	1	0.29	4	1.16	3	0.87	3	0.87	11	3.18
9.	<i>Danaus sp.</i>	0	0.00	3	0.87	0	0.00	2	0.58	5	1.45
10.	<i>Doleschallia bialsidae</i>	1	0.29	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.29
11.	<i>Euplonia sp.</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.87	1	0.29	4	1.16
12.	<i>Hypolimnas bolina</i>	1	0.29	0	0.00	0	0.00	10	2.89	11	3.18
13.	<i>Idea durvillei</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.29	1	0.29
14.	<i>Ideopsis vitrea</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.29	0	0.00	1	0.29
15.	<i>Junonia hedonia</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.58	2	0.58
16.	<i>Junosa atlaters</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.29	0	0.00	1	0.29
17.	<i>Mycalesis janardana</i>	2	0.58	3	0.87	0	0.00	0	0.00	5	1.45
18.	<i>Mycalesis phidon</i>	18	5.20	18	5.20	9	2.60	0	0.00	45	13.01
19.	<i>Mycalesis shiva</i>	47	13.58	11	3.18	2	0.58	0	0.00	60	17.34
20.	<i>Parantica schenkii</i>	1	0.29	4	1.16	12	3.47	1	0.29	18	5.20
21.	<i>Parthenos sylvia</i>	0	0.00	1	0.29	0	0.00	0	0.00	1	0.29
22.	<i>Phaedyma columella</i>	0	0.00	0	0.00	7	2.02	0	0.00	7	2.02
23.	<i>Phaedyma sp.</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.87	3	0.87
24.	<i>Phalanta-phalanta</i>	2	0.58	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.58
Papilionidae											
25.	<i>Graphium agamemnon</i>	6	1.73	4	1.16	9	2.60	2	0.58	21	6.07
26.	<i>Graphium evemon</i>	4	1.16	2	0.58	4	1.16	7	2.02	17	4.91
27.	<i>Graphium sarpedon</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.58	2	0.58
28.	<i>Papilio albinus</i>	2	0.58	6	1.73	4	1.16	0	0.00	12	3.47
29.	<i>Papilio demolion</i>	0	0.00	2	0.58	7	2.02	0	0.00	9	2.60
30.	<i>Papilio polytes</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.87	0	0.00	3	0.87
Pieridae											
31.	<i>Appias nero</i>	0	0.00	2	0.58	0	0.00	1	0.29	3	0.87
32.	<i>Catopsilia pomona</i>	0	0.00	3	0.87	5	1.45	0	0.00	8	2.31
33.	<i>Catopsilia scylla</i>	6	1.73	6	1.73	8	2.31	14	4.05	34	9.83
34.	<i>Eurema sp.</i>	5	1.45	2	0.58	6	1.73	5	1.45	18	5.20
35.	<i>Leptosia nina</i>	1	0.29	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.29
	Grand Total	105	30.35	73	21.10	111	32.08	57	16.47	346	100.00

Ket : HP = Hutan Primer KB = Kebun
HS = Hutan Sekunder SM = Semak

Seperti juga kupu-kupu, baik yang bersifat poliphagus dan oliphagus karena sumber makanan sudah tersedia di hutan tersebut, kupu-kupu tidak perlu lagi mencari sumber makanan dari tempat lain. Jadi selain dirasa cukup aman untuk tempat hidupnya, terdapatnya inang di lokasi tersebut dan juga tersedianya makanan yang cukup, serta intensitas cahaya yang mendukung kebutuhan hidup kupu-kupu tersebut, dapat menyebabkan tingginya keanekaragaman kupu-kupu di kebun [23].

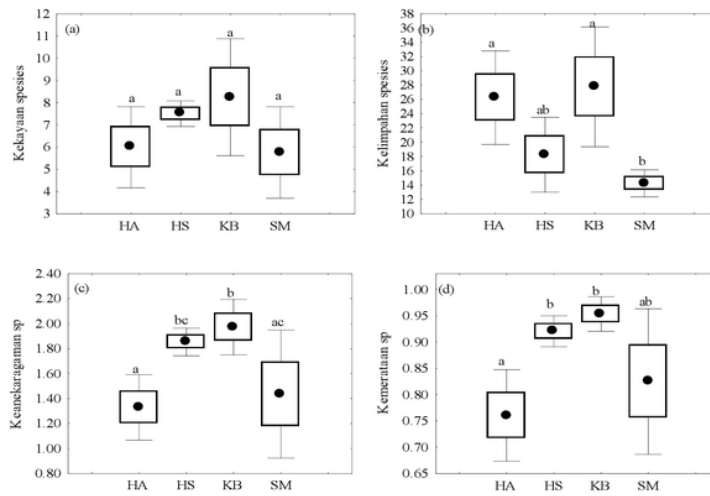
Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian lainnya yang melaporkan bahwa bahwa keanekaragaman spesies kupu-kupu lebih meningkat nyata dengan keanekaragaman jenis tumbuhan dan berkurang dengan meningkatnya penutupan vegetasi. Penelitian tentang perbedaan kupu-kupu pada enam tipe lanskap yaitu hutan kurang terganggu, hutan sangat terganggu, kebun, hutan primer, hutan sekunder dan semak [11]. Hasilnya menunjukkan bahwa keanekaragaman kupu-kupu tertinggi terdapat pada kebun dan yang terendah terdapat pada hutan primer dan kelimpahan

kupu-kupu tertinggi terdapat pada kebun dan yang terendah terdapat pada semak [13].

4.3. Indeks Kesamaan Kupu-Kupu

Nilai kesamaan spesies kupu-kupu berdasarkan indeks kesamaan Sorens (C_n) tertinggi adalah antara hutan primer dengan hutan sekunder ($IS = 0,65$) dan nilai kesamaan yang paling rendah yaitu lanskap kebun dengan semak ($IS = 0,43$). Hal ini berarti spesies yang ditemukan pada hutan primer banyak kesamaannya dengan hutan sekunder, sebaliknya spesies yang ditemukan pada kebun sangat jauh berbeda dengan semak (Tabel 2 dan Gambar 2).

Berdasarkan dendrogram terlihat bahwa lanskap hutan primer satu kelompok atau berdekatan dengan hutan sekunder dengan indeks ketidaksamaan: 0,35. Lanskap kebun lebih banyak kesamaannya dengan hutan sekunder dan hutan primer (indeks ketidaksamaan 0,41) dibanding dengan semak (Indeks ketidaksamaan: 0,50) (Gambar 2).

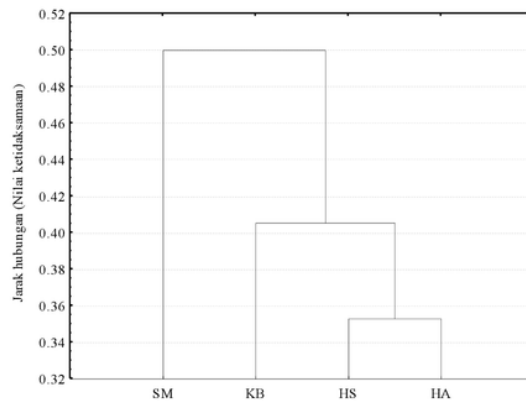


Ket: (•) : rata-rata, (□) : ± galat baku (±SE), (⊥) : ± 21 pangan baku (±SD). HA: Hutan primer, HS: Hutan Sekunder, KB: Kebun dan SM: Semak. Huruf yang sama pada gambar yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Tukey* pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 1. Pengaruh tipe lanskap terhadap, (a): kekayaan (b): kelimpahan, (c): nilai keanekaragaman dan (d): nilai kemerataan spesies kupu-kupu di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

Tabel 2. Indeks kesaman Sorens (Cn) komposisi kupu-kupu antar tipe lanskap di TNBNW

	Hutan Primer	Hutan Sekunder	Kebun	Semak
Hutan Primer		0.65	0.56	0.47
Hutan Sekunder			0.59	0.50
Kebun				0.43
Semak				



Gambar 2. Dendrogram untuk melihat kemiripan komunitas kupu-kupu antar empat tipe lanskap/habitat di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (SM: Semak, KB: Kebun, HS: Hutan sekunder dan HA: Hutan Primer).

DAFTAR PUSTAKA

- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta. Indonesia.
- Lewis, T.O. 2001. Effect Of Experimental Selective Logging On Tropical Butterflies. Conservation Biologi, 15(2) : 389-400
- Plona, M.B. 2002. Butterfly Monitoring Report. Cuyahoga Valley National Park: <http://www.nps.gov/cuva/management/rmprojects/02butterflies.htm>.
- Hamer, K.C., J.K. Hill., S. Benedick., N. Mustafa., T.N. Sherratt., M. Maryati., Chey V.K. 2003. Ecology Of Butterflies In Natural. And Selectively. Logged. Forests Of Northern Borneo : The Importance Of Habitat Heterogeneity. Journal Of Applied Ecology, 40, 150-162.
- Feltwell, J. 1986. The History Of Butterflies. Croom Helm. LTD. Beckenham, Kent.
- Kaltofen, K. 1998. Nature's Winged Messengers. The Dupage Conservationist: <http://www.dupageforest.com/conservationist/spring98/butterflies.html>
- Schulze CH, Fiedler K. 2003. Vertical and temporal diversity of species-rich moth taxon in Borneo. In: Basset Y. et al. (eds) Arthropods of tropical forest: Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Shahabuddin, Schulze CH, Tschamke T. 2005. Changes of dung beetle communities from rainforests towards agroforestry systems an annual cultures in Sulawesi (Indonesia). Biodiversity and Conservation 14. 863-877.
- Forman, R. T. T. & M. Godron, 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Intachat J, Holloway JD. 2000. Is there stratification in diversity or preferred flight height of geometroid moths in Malaysian lowland tropical forest? Biodiversity and Conservation 9 : 1417-1439.
- Dewenter I.S and Tschamke T. 2000. Butterfly Community in Fragmented Habitats. Ecology letters 3: 449-456.
- Schulze CH. 2000. Effects of anthropogenic disturbance on the diversity of herbivores - an analysis of moth species assemblages along habitat gradients in East Malaysia (in German). Ph.D. Thesis, University of Bayreuth, Germany.
- Lien, V and Yuan. 2003. The Differences of Butterfly (Lepidoptera, Papilionoidea) communities in Habitats with Various Degrees of Disturbance and Altitudes in Tropical Forests Of Vietnam. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Horn, H.S. 2003. Butterflies: Ecology And Evolution Taking Flight. Carol L. Boggs, Ward B, Watt And Paul R. Ehrlich (editor). Xvii + 739 PP. University Of Chicago Press.
- Kerr, J.T. 2001 Butterfly Species Richness Patterns In Canada: Energy, Heterogeneity, And The Potential Consequences Of Climate Change. Conservation Ecology. 5 (1) : 10, (online). URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art10>.
- Djumati P. dan Amir. 2006. Panduan Praktis Kupu-Kupu di Kebun Raya Bogor. Pusat Penelitian biologi, LIPI, Cibinong. Indonesia.
- Amir, M., W.A., Noerdjito, S. Kahono. 2003. Kupu (Lepidoptera). (ed Amir, M, Kahono, S) in Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. JICA.

- ¹² Michaels K, Bornemissza G. 1999. Effects of clearfell harvesting on lucanid beetles (Coleoptera:Lucanidae) in wet and dry sclerophyll forest in Tasmania. *J. Insect Conser.* 3: 85-95.
- Magurran AE. 1988. Ecological diversity and its measurements. London: Croom Helm Limited. London.
- Magurran AE. 2004. Measuring biological diversity. Malden: Blackwell Publishing
- ⁸ StatSoft 2001. Statistica for windows, 6.0 statsoft Inc. Tulsa: Oklohoma.
- ²⁴ Moga, F. 1997. Karakteristik Vegetasi Pada Habitat Kupu-kupu Di Taman Wisata Bantimung Maros Sulawesi Selatan. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- ²⁹ Amir dan Kahono, S. 2003. Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. BCP-JICA. Bogor.

KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU (LEPIDOPTERA) PADA EMPAT TIPE LANSKAP DI WILAYAH II DOLODUO TORAUT TAMAN NASIONAL BOGANI NANI WARTABONE SULAWESI UTARA

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.krbogor.lipi.go.id

Internet Source

2%

2

syamsulipb.blogspot.com

Internet Source

2%

3

repository.ipb.ac.id

Internet Source

1%

4

etheses.whiterose.ac.uk

Internet Source

1%

5

conf.unnes.ac.id

Internet Source

1%

6

Gunnar Brehm. "Unique elevational diversity patterns of geometrid moths in an Andean montane rainforest", *Ecography*, 8/2003

Publication

1%

7

conservation.beijer.kva.se

Internet Source

1%

8	www.aloki.hu Internet Source	1%
9	Land Use Nature Conservation and the Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia, 2004. Publication	1%
10	www.lacbiosafety.org Internet Source	1%
11	wanenoor.blogspot.com Internet Source	1%
12	Tim R. New. "Forests and Insect Conservation in Australia", Springer Nature America, Inc, 2018 Publication	1%
13	academicjournals.org Internet Source	1%
14	www.americanscientist.org Internet Source	1%
15	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1%
16	prachzpratama2.blogspot.com Internet Source	<1%
17	journal.bio.unsoed.ac.id Internet Source	<1%

18

Djunijanti Peggie, Harmonis Harmonis.
"BUTTERFLIES OF GUNUNG HALIMUN-
SALAK NATIONAL PARK, JAVA, INDONESIA,
WITH AN OVERVIEW OF THE AREA
IMPORTANCE", TREUBIA, 2014

Publication

<1%

19

ojs.uma.ac.id

Internet Source

<1%

20

Vidaurre, M.. "Composition and abundance of
birds in Andean alder (*Alnus acuminata*)
patches with past and present harvest in
Bolivia", *Biological Conservation*, 200609

Publication

<1%

21

jurnal.unpad.ac.id

Internet Source

<1%

22

Sabria Niapele. "Estimasi biomassa dan karbon
tegakan dipterocarpa pada ekosistem hutan
primer dan LOA (Log Over Area) di PT. Sari
Bumi Kusuma (SBK) Kalimantan Tengah",
*Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan
Perikanan*, 2013

Publication

<1%

23

eprints.undip.ac.id

Internet Source

<1%

24

repository.ugm.ac.id

Internet Source

<1%

25

oxfordcounty.ca

Internet Source

<1%

26

J. M. Cornelius. "Under a neighbour's influence: public information affects stress hormones and behaviour of a songbird", Proceedings of The Royal Society B Biological Sciences, 03/31/2010

Publication

<1%

27

www.trameverteetbleue.fr

Internet Source

<1%

28

Dini Arifah, Handoko Sntoso, Rasuane Noor. "INDEKS KEANEKARAGAMAN ECHINODERMATA DI PANTAI TANJUNG SETIA KABUPATEN PESISIR BARAT SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI SMA KELAS X", BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi), 2017

Publication

<1%

29

jurnal.fkip.uns.ac.id

Internet Source

<1%

30

Rambli Buton, Ruddy Soplanit, Agusthinus Jacob. "Perubahan Penggunaan Lahan Dan Dampaknya Terhadap Erosi Di Daerah Aliran Sungai Wae Lela Kota Ambon", Agrologia, 2018

Publication

<1%

31

Jonas Dahl. "The impact of vertebrate and invertebrate predators on a stream benthic community", *Oecologia*, 11/17/1998

Publication

<1%

32

tempatmenyampah.blogspot.com

Internet Source

<1%

33

Rasuane Noor Suharno Zen. "STUDI KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU DI BANTARAN SUNGAI BATANGHARI KOTA METRO SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI MATERI KEANEKARAGAMAN", *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 2015

Publication

<1%

34

id.123dok.com

Internet Source

<1%

35

pt.scribd.com

Internet Source

<1%

36

www.national-park-news.com

Internet Source

<1%

37

docobook.com

Internet Source

<1%

38

Amalan Tomia. "Pemanfaatan bokashi kotoran ternak ayam terhadap produktifitas tanaman caisin", *Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 2012

Publication

<1%

39

online-journal.unja.ac.id

Internet Source

<1%

40

www.airitilibrary.com

Internet Source

<1%

41

docplayer.info

Internet Source

<1%

42

Murianto Wenno, Agustinus Kastanya, Iskar Iskar. "PENGELOLAAN HUTAN PULAU SEHO SEBAGAI MODEL KONSERVASI PULAU KECIL DI KABUPATEN PULAU TALIABU", JURNAL HUTAN PULAU-PULAU KECIL, 2016

Publication

<1%

43

Wisnu Bayu MURTI, Nugroho Edi KARTIJONO, Margareta RAHAYUNINGSIH.

"Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Taman Nasional Karimunjawa Jawa Tengah", Biospecies, 2017

Publication

<1%

44

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1%

45

ejournal.forda-mof.org

Internet Source

<1%

46

Jianwei Li, Shaohui Huang, Weiliang Huang, Wanshan Wang et al. "Paeoniflorin ameliorates interferon-alpha-induced neuroinflammation

<1%

and depressive-like behaviors in mice", Oncotarget, 2016

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off