

Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Segitiga Ranu Lumajang, Jawa Timur

*The Diversity of Butterfly (Lepidoptera: Rhopalocera) in Triagle of Lakes
Lumajang, East Java*

Ahmad Afandi¹, Purwatiningsih^{1*}, Jekti Prihatin²

¹Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Jember

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

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

ABSTRACT

The triangle of lakes which are Bedali Lake, Klakah Lake and Pakis Lake area serves as a sanctuary for many wildlife including butterflies. Butterfly spesies at Ranu Bedali has ecological functions as herbivores, pollination, detrivor, as well as bioindicator of ecosystem changes. The objective of this study was to identify the diversity of butterflies in triangle of lakes Lumajang Regency. The sampling technique used was *Abundance Point Index Method*. All spesies captured were identified and analyzed. The results showed that the composition of butterflies have been obtained consisted of 4 families and 37 spesies. The most abundant family with a huge of spesies is *Nymphalidae* while the least family is *Lycaenidea*. The diversity index (H') for the butterflies in Pakis Lake, Klakah Lake and Bedali Lake were 2.56; 2.73 and 2.76 respectively. The evenness index (E) for the butterflies in Pakis Lake, Klakah Lake and Bedali Lake were 0.43; 0.47 and 0.48 respectively. Among the butterflies, it found *Troides helena* was classified at the list of Appendix I and Appendix II CITES (*Convention on International Trade in Endangered*).

Keywords: Triagle of lakes Lumajang, *Troides Helena*, *Nymphalidae*, *Lycaenidea*, *Papilionidae*, *Pieridae*.

PENDAHULUAN

Kupu-kupu merupakan komponen biotik yang mudah dikenali dalam ekosistem, karena mereka terlihat menarik baik dari bentuk dan macam warnanya (Peggie & Amir, 2006). Kelompok serangga yang datanya terdokumentasi dengan baik adalah kupu-kupu karena mudah dilihat dan mudah dikenali oleh orang awam (Van Swaay *et al.*, 2008). Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) merupakan bagian dari biodiversitas yang harus dijaga kelestariannya karena dapat memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia. Secara ekologis kupu-kupu memberikan sumbangan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan memperkaya biodiversitas.

Faktor geologi dan ekologi dapat mempengaruhi penyebaran dan keragaman jenis kupu-kupu, karena adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya (Amir & Kahono, 2000). Pengelolaan lingkungan yang tidak tepat sehingga menyebabkan terjadinya perubahan habitat dapat menyebabkan penurunan atau hilangnya suatu jenis fauna dalam suatu habitat, contohnya pada kupu-kupu *Hamearis lucina* yang mengalami

penurunan jumlah secara drastis sejak tahun 1970 di Bedfordshire (Turner *et al.*, 2009).

Penyebaran dan kelimpahan tumbuhan inang dapat mempengaruhi keragaman kupu-kupu (Cleary & Mooerst, 2004). Di Kebun Raya Bogor, Peggie dan Amir (2006) melaporkan 96 spesies kupu-kupu. Di Gunung Ciremai, Noerdjito dan Erniwati (2009) melaporkan terdapat 66 spesies kupu-kupu.

Kupu-kupu merupakan serangga yang berperan penting dalam ekosistem, yaitu sebagai bagian dari serangga penyerbuk, rantai makanan bagi serangga predator, berbagai jenis burung, amphibi, bahkan manusia (Davies & Buttler, 2008). Keberadaan dan keanekaragamannya menjadi indikator lingkungan teresterial yang masih terjaga (Aluri & Rao, 2002). Warna corak dan bentuk sayap yang bervariasi dapat menyebabkan keberadaan Lepidoptera terancam keberadaannya karena banyak diminati kolektor dunia sebagai bahan koleksi, komoditas perdagangan, dan objek penelitian (Thomas *et al.*, 2004). Dari segi konservasi, pemanfaatan kupu-kupu secara komersial dapat dijadikan sarana pendidikan.

Peran ekologi kupu-kupu dalam ekosistem tidak hanya sebagai herbivora semata, tetapi

juga sebagai komponen yang penting dalam penyerbukan. Kupu-kupu merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Kupu-kupu mempunyai nilai penting antara lain: nilai ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, budaya, estetika, dan ekonomi (Achmad, 2002). Saat ini, kupu-kupu menghadapi ancaman kepunahan yang disebabkan oleh alih fungsi lahan di habitatnya (Suhartono & Mardiasuti, 2003). Blair (1999) serta (Koh & Sodhi, 2004) juga sependapat bahwa jumlah kupu-kupu secara umum tergantung pada pengelolaan suatu daerah. Daerah yang dilindungi (*protected area*) memiliki keanekaragaman spesies kupu-kupu yang lebih tinggi daripada daerah yang sudah mengalami alih fungsi lahan.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa kupu-kupu dengan jumlah makanan yang tersedia cukup akan diikuti juga dengan keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi (Schultz 1997; Schultz 1998; Thomas 2000; Thomas *et al.*, 2004). (Koh & Sodhi, 2004) menyebutkan bahwa daerah yang dilindungi dan berdekatan dengan hutan alami memiliki jumlah keanekaragaman dan kemerataan spesies yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan daerah yang tidak dilindungi dan terpisah dari hutan.

Hal yang tidak kalah penting dalam menjaga keanekaragaman spesies adalah menjaga lingkungan alami tempat hidupnya. Penelitian yang telah dilakukan oleh Stefaniscu *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa kelimpahan kupu-kupu mengikuti perubahan habitat tempat kupu-kupu tersebut berada.

Sesuai dengan Tata Ruang Kabupaten Lumajang periode 2008-2028 kawasan Tiga Ranu (Ranu Klakah, Ranu Pakis dan Ranu Bedali) merupakan kawasan perlindungan dan kawasan pariwisata, sehingga patut di jaga kelestariannya. Pelestarian sumberdaya alam merupakan fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis flora dan fauna serta pemanfaatan secara lestari ekosistem hutan

tersebut, diantaranya sebagai pengatur tata air, hidrologi, flora dan fauna serta penunjang budidaya. Salah satu keanekaragaman fauna yang ada di kawasan Tiga Ranu Lumajang adalah kupu-kupu (Lepidoptera).

Penelitian tentang keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu Lumajang perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman hayati kupu-kupu (Lepidoptera) di Ranu Klakah, Ranu Pakis dan Ranu Bedali serta karakteristik habitat terkait dengan keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di tempat tersebut.

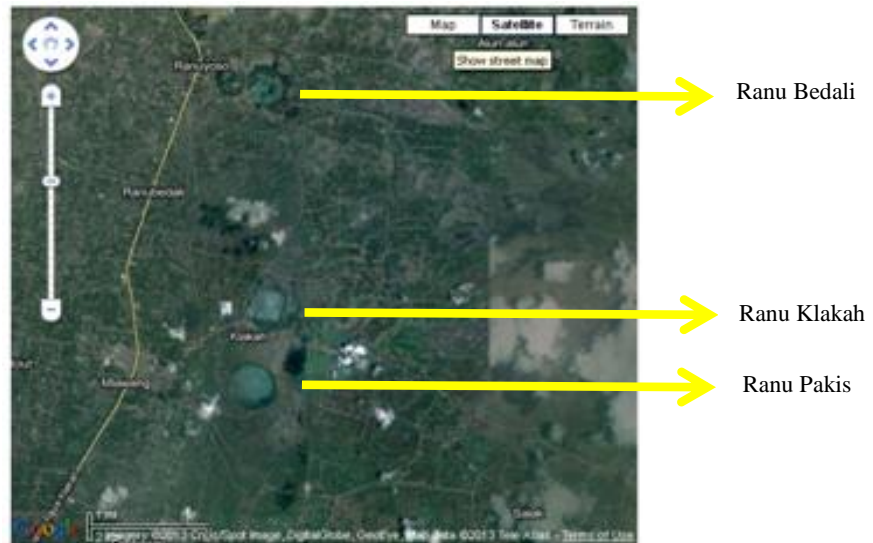
METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret 2014 sampai dengan Bulan Mei 2014 di Tiga Ranu (Klakah, Pakis dan Bedali) Kabupaten Lumajang. Preservasi dan identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Zoologi FMIPA Universitas Jember. Proses pembuatan preparat/spesimen dan identifikasi kupu kupu dilakukan di Laboratorium Zoologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Sampling Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera)

Metode pengumpulan data dilakukan dengan Metode *Index Point Abundance* (IPA) atau lebih dikenal dengan metode titik hitung. Pada metode titik hitung, peneliti berhenti di suatu lokasi yang ditetapkan (sebuah titik hitung) berdasarkan GPS selama 15 menit dan mencatat serta menghitung jumlah jenis kupu-kupu yang teramati. Batas radius pengamatan sekitar 10 meter dari peneliti berdiri (Noerdjito & Aswari, 2003). Penempatan lokasi titik hitung berdasarkan jalur yang sudah ada pada masing-masing habitat yaitu Ranu Klakah, Ranu Pakis dan Ranu Bedali. Jarak antar titik hitung adalah 100 m, hal ini dimaksudkan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya perhitungan ganda. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 08.00 - 14.00 WIB. Metode ini umum digunakan untuk melakukan survei dan monitoring populasi kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) pada berbagai tipe habitat yang meliputi tutupan kanopi, vegetasi pada setiap habitat, suhu, kelembapan dan cuaca. Sedangkan untuk wilayah penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Ranu Klakah, Ranu Pakis dan Ranu Bedali Sumber (google map)

Preservasi dan Identifikasi Kupu-kupu

Pengambilan kupu-kupu dilakukan di tiga lokasi yaitu Ranu Klakah (lokasi I), Ranu Pakis (lokasi II), Ranu Bedali (lokasi III) dengan menggunakan jaring serangga. Kupu-kupu diambil, dimatikan dengan menekan bagian thoraksnya. Koleksi kupu-kupu dilakukan dengan merujuk pada metode Triplehorn and Johnson, 2005. Spesimen yang telah diambil dari lapangan, dimasukkan ke dalam kertas papilot, kemudian ditusuk pada bagian thoraks menggunakan jarum serangga (*insect pin*) dengan posisi spesimen tegak lurus dengan jarum serangga. Spesimen yang telah ditusuk dengan jarum, dimasukkan dalam balok penusuk (*pinning block*) untuk diatur posisi tinggi rendahnya spesimen pada jarum. Selanjutnya, posisi sayap kiri dan kanan disejajarkan dengan papan perentang. Spesimen yang telah berada pada papan perentang, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 37°C sekitar 1 minggu sampai spesimen kering. Setelah kering, spesimen dikeluarkan, dilepas dari papan perentang untuk dimasukkan ke dalam kotak spesimen yang telah dimasukkan kapur barus.

Proses identifikasi dan klasifikasi spesimen di Laboratorium Zoologi FMIPA Universitas Jember dengan menggunakan buku identifikasi. Buku identifikasi yang dipakai yaitu *Butterflies of the South East Asian Island*, Part I *Papilionidae*, Part II *Pieridae-Danaidae*, Part III *Satyridae-Lybytheidae*, Part IV *Nymphalidae (I)*, Part V *Nymphalidae (II)* (Tsukada & Nishiyama, 1982: 1985; 1991), *Pengenalan Pelajaran Serangga* (Borror *et al.*, 1996), *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat* (Amir *et al.*, 2003), *Panduan Praktis Kupu-Kupu di Kebun Raya Bogor* (Peggie & Amir, 2006).

Analisis Data

Nilai indek keanekaragaman jenis kupu-kupu (*Lepidoptera: Rhopalocera*) dapat ditentukan dengan menggunakan indek keanekaragaman Shannon-Wiener (Magurran, 2004) dengan rumus:

$$H' = -\sum pi \ln pi, pi = ni/N$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener
- ni = Jumlah individu untuk spesies yang diamati
- N = Jumlah total individu

Nilai keanekaragaman berdasarkan Indek Shannon Wiener di kelompokkan dalam tiga kriteria, yaitu: apabila H' = 1,5 - 3,5 maka keanekaragaman rendah. Selanjutnya apabila nilai H' = 3.6 - 4,5 maka keanekaragaman sedang dan apabila nilai H' berada pada 4,6-5,0 maka keanekaragaman adalah tinggi (Magurran, 2004).

Indek kemerataan jenis (*evenness*) digunakan untuk mengetahui kemerataan suatu individu dalam suatu habitat. Menurut Magguran (2004) Kemerataan penyebaran jenis kupu-kupu (*Lepidoptera: Rhopalocera*) dalam suatu kawasan dapat dihitung dengan menggunakan indek kemerataan jenis (*evenness*) dengan rumus:

$$E = H' / H_{max}, H_{max} \text{ adalah } \ln S$$

Keterangan:

- H' = Indek Shannon-Wiener
- S = Jumlah jenis kupu-kupu
- E = Indeks kemerataan jenis (nilai antara 0-1)

Nilai kemerataan suatu spesies berdasarkan indek kemerataan jenis dapat dikelompokkan menjadi 5 kriteria kemerataan spesies. Penggolongan nilai kemerataan menurut Pielou (1977) adalah sebagai berikut: (1) 0,00 - 0,25 = tidak merata, (2) 0,26 - 0,50 = kurang merata, (3) 0,51 - 0,75 = cukup merata, (4) 0,76 - 0,95 = hampir merata, dan (5) 0,96 - 1,00 = merata.

Indek kesamaan jenis antar habitat dihitung berdasarkan jenis yang ditemukan. Indek yang digunakan adalah Indek Sorenson (IS). Berdasarkan perhitungan Indek Sorenson, maka dapat dibuat dendogram dengan menggunakan software MVSP 3.1. Adapun perhitungan Indek Kesamaan spesies

Sorensen dilakukan dengan menggunakan rumus (Krebs, 1989)

$$I_s = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan:

I_s = Indeks Kesamaan Spesies Sorensen

A = Jumlah spesies kupu-kupu di lokasi 1

B = Jumlah spesies kupu-kupu di lokasi 2

C = Jumlah spesies kupu-kupu yang sama di kedua habitat yang dibandingkan.

Nilai Indeks Kesamaan dibagi dalam dua kriteria yaitu jika nilai indeks > 50%, berarti kesamaan spesies tinggi pada habitat yang dibandingkan dan jika nilai

Indeks Kesamaan < 50%, berarti kesamaan spesies rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) yang dikoleksi pada bulan Mei sampai Juni 2014 ditemukan sebanyak 37 jenis kupu-kupu yang tergolong ke dalam empat famili, yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, dan Lycaenidae (Tabel 1).

Tabel 1. Spesies Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kawasan Segitiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

No	Famili	Genus	Spesies
1	Papilionidae	Papilio	<i>Papilio memnon</i> Linnaeus, 1758
2	Papilionidae	Papilio	<i>Papilio demolion</i> Cramer, 1776
3	Papilionidae	Papilio	<i>Papilio polytes</i> Linnaeus, 1758
4	Papilionidae	Graphium	<i>Graphium agamemnon</i> Linnaeus, 1758
5	Papilionidae	Graphium	<i>Graphium sarpedon</i> Linnaeus, 1758
6	Papilionidae	Graphium	<i>Graphium doson</i> C & R Felder, 1864
7	Papilionidae	Pachliopta	<i>Pachliopta aristolochiae</i> Fabricius, 1793
8	Papilionidae	Troides	<i>Troides helena</i> Linnaeus, 1758
9	Nymphalidae	Euploea	<i>Euploea mulciber</i> Cramer, 1777
10	Nymphalidae	Euploea	<i>Euploea climena</i> Godart, 1819
11	Nymphalidae	Euploea	<i>Euploea eunice</i> Godart, 1819
12	Nymphalidae	Hypolimnias	<i>Hypolimnias bolina</i> Linnaeus, 1758
13	Nymphalidae	Junonia	<i>Junonia erigone</i> Cramer, 1779
14	Nymphalidae	Junonia	<i>Junonia atlites</i> Linnaeus, 1763
15	Nymphalidae	Junonia	<i>Junonia almana</i> Linnaeus, 1758
16	Nymphalidae	Junonia	<i>Junonia hedonia</i> Linnaeus, 1764
17	Nymphalidae	Junonia	<i>Junonia iphita</i> Cramer, 1779
18	Nymphalidae	Idiopsis	<i>Idiopsis juvena</i> Cramer, 1777
19	Nymphalidae	Neptis	<i>Neptis hylas</i> Linnaeus, 1758
20	Nymphalidae	Ypthima	<i>Ypthima horsfieldii</i> Linnaeus, 1768
21	Nymphalidae	Euthalia	<i>Euthalia monina</i> Fabricius, 1787
22	Nymphalidae	Amathusia	<i>Amathusia phidippus</i> Linnaeus, 1763
23	Nymphalidae	Parantica	<i>Parantica aspasia</i> Fabricius, 1787
24	Nymphalidae	Melanitis	<i>Melanitis ieda</i> Linnaeus, 1758
25	Nymphalidae	Danaus	<i>Danaus chrysippus</i> Linnaeus, 1758
26	Nymphalidae	Pantoporia	<i>Pantoporia antara</i> Moore, 1858
27	Nymphalidae	Elymnias	<i>Elymnias hypermestra</i> Linnaeus, 1763
28	Pieridae	Eurema	<i>Eurema hecabe</i> Linnaeus, 1758
29	Pieridae	Eurema	<i>Eurema blanda</i> Boisduval, 1836
30	Pieridae	Catopsilia	<i>Catopsilia scylla</i> Linnaeus, 1763
31	Pieridae	Catopsilia	<i>Catopsilia pamona</i> Linnaeus, 1775
32	Pieridae	Delias	<i>Delias belisama</i> Cramer, 1779
33	Pieridae	Delias	<i>Delias periboea</i> Godart, 1819
34	Pieridae	Leptosia	<i>Leptosia nina</i> Fabricius, 1793
35	Pieridae	Appias	<i>Appias lyncida</i> Cramer, 1977
36	Pieridae	Hebomoia	<i>Hebomoia glaucippe</i> Linnaeus, 1758
37	Lycaenidae	Chilades	<i>Chilades pandava</i> Horsfield, 1829

Dari keseluruhan pengambilan sampel, jenis kupu-kupu dari famili Nymphalidae merupakan

kupu-kupu yang paling banyak di temukan yaitu 19 jenis, sedangkan famili Lycaenidea,

merupakan kupu-kupu paling sedikit ditemukan Ranu Pakis (Tabel 2).
yaitu 1 jenis dan hanya ditemukan dikawasan

Tabel 2. Kelimpahan Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

No	Jenis Kupu-kupu	Pakis	Klakah	Bedali	Total
Papilionidae					
1	<i>Papilio memnon</i>	5	10	7	22
2	<i>Papilio demolion</i>	6	0	0	6
3	<i>Papilio polytes</i>	5	0	0	5
4	<i>Graphium agamemnon</i>	8	10	0	18
5	<i>Graphium sarpedon</i>	6	8	0	14
6	<i>Graphium doson</i>	3	7	0	10
7	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	0	0	24	24
8	<i>Troides helena</i>	0	2	18	20
Nymphalidae					
9	<i>Euploea mulciber</i>	11	13	5	29
10	<i>Euploea climena</i>	0	0	5	5
11	<i>Euploea eunice</i>	10	0	0	10
12	<i>Hypolimnas bolina</i>	27	11	7	45
13	<i>Junonia erigone</i>	6	0	0	6
14	<i>Junonia atlites</i>	4	23	12	39
15	<i>Junonia almana</i>	4	0	0	4
16	<i>Junonia hedonia</i>	15	11	0	26
17	<i>Junonia iphita</i>	6	7	5	18
18	<i>Idiopsis juvena</i>	16	0	0	16
19	<i>Neptis hylas</i>	7	10	6	23
20	<i>Ypthima horsfieldii</i>	0	14	7	21
21	<i>Euthalia monina</i>	4	0	0	4
22	<i>Amathusia phidippus</i>	4	10	0	14
23	<i>Parantica aspasia</i>	0	9	0	9
24	<i>Melanitis ieda</i>	0	0	5	5
25	<i>Danaus chrysippus</i>	0	0	27	27
26	<i>Pantoporia antara</i>	0	5	0	5
27	<i>Elymnias hypermnestra</i>	13	14	0	27
Pieridae					
28	<i>Eurema hecabe</i>	50	27	15	92
29	<i>Eurema blanda</i>	66	65	58	189
30	<i>Catopsilia scylla</i>	0	0	15	15
31	<i>Catopsilia pamona</i>	0	0	16	16
32	<i>Delias belisama</i>	80	42	33	155
33	<i>Delias periboea</i>	0	0	4	4
34	<i>Leptosia nina</i>	0	9	14	23
35	<i>Appias lyncida</i>	0	0	8	8
36	<i>Hebomoia glaucippe</i>	0	0	20	20
Lycaenidae					
37	<i>Chilades pandava</i>	6	7	0	13
Jumlah		362	314	311	987

Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Keanekaragaman jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu

(Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman. Pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Weiner (H'). Hasil perhitungan seperti tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Keanekaragaman jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

No	Jenis Kupu-kupu	Indeks Keanekaragaman				Makna
		H'P	H'K	H'B	H'	
Papilionidae						
1	<i>Papilio memnon</i>	0,06	0,11	0,09	0,25	Rendah
2	<i>Papilio demolion</i>	0,07	0,00	0,00	0,07	Rendah
3	<i>Papilio polytes</i>	0,06	0,00	0,00	0,06	Rendah
4	<i>Graphium agamemnon</i>	0,08	0,11	0,00	0,19	Rendah
5	<i>Graphium sarpedon</i>	0,07	0,09	0,00	0,16	Rendah
6	<i>Graphium doson</i>	0,04	0,08	0,00	0,12	Rendah
7	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	0,00	0,00	0,20	0,20	Rendah
8	<i>Troides helena</i>	0,00	0,03	0,16	0,20	Rendah
Nymphalidae						
9	<i>Euploea mulciber</i>	0,11	0,13	0,07	0,30	Rendah
10	<i>Euploea climena</i>	0,00	0,00	0,07	0,07	Rendah
11	<i>Euploea eunice</i>	0,10	0,00	0,00	0,10	Rendah
12	<i>Hypolimnias bolina</i>	0,19	0,12	0,09	0,40	Rendah
13	<i>Junonia erigone</i>	0,07	0,00	0,00	0,07	Rendah
14	<i>Junonia atlites</i>	0,05	0,19	0,13	0,37	Rendah
15	<i>Junonia almana</i>	0,05	0,00	0,00	0,05	Rendah
16	<i>Junonia hedonia</i>	0,13	0,12	0,00	0,25	Rendah
17	<i>Junonia iphita</i>	0,07	0,08	0,07	0,22	Rendah
18	<i>Idiopsis juvena</i>	0,14	0,00	0,00	0,14	Rendah
19	<i>Neptis hylas</i>	0,08	0,11	0,08	0,26	Rendah
20	<i>Ypthima horsfieldii</i>	0,00	0,14	0,09	0,22	Rendah
21	<i>Euthalia monina</i>	0,05	0,00	0,00	0,05	Rendah
22	<i>Amathusia phidippus</i>	0,05	0,11	0,00	0,16	Rendah
23	<i>Parantica aspasia</i>	0,00	0,10	0,00	0,10	Rendah
24	<i>Melanitis ieda</i>	0,00	0,00	0,07	0,07	Rendah
25	<i>Danaus chrysippus</i>	0,00	0,00	0,21	0,21	Rendah
26	<i>Pantoporia antara</i>	0,00	0,07	0,00	0,07	Rendah
27	<i>Elymnias hypermnestra</i>	0,12	0,14	0,00	0,26	Rendah
Pieridae						
28	<i>Eurema hecabe</i>	0,27	0,21	0,15	0,63	Rendah
29	<i>Eurema blanda</i>	0,31	0,33	0,31	0,95	Rendah
30	<i>Catopsilia scylla</i>	0,00	0,00	0,15	0,15	Rendah
31	<i>Catopsilia pamona</i>	0,00	0,00	0,15	0,15	Rendah
32	<i>Delias belisama</i>	0,33	0,27	0,24	0,84	Rendah
33	<i>Delias periboea</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	Rendah
34	<i>Leptosia nina</i>	0,00	0,10	0,14	0,24	Rendah
35	<i>Appias lyncida</i>	0,00	0,00	0,09	0,09	Rendah
36	<i>Hebomoia glaucippe</i>	0,00	0,00	0,18	0,18	Rendah
Lycaenidae						
37	<i>Chilades pandava</i>	0,07	0,08	0,00	0,15	Rendah

Keterangan. H'P: Keanekaragaman di Ranu Pakis; H'K: Keanekaragaman di Ranu Klakah; H'B: Keanekaragaman di Ranu Bedali

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa populasi kupu-kupu setiap ranu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang rendah dengan nilai indeks keanekaragaman antara 0,06 - 0,95.

Kemerataan Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Kemerataan jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan. Pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan (E) menurut Magguran. Hasil perhitungan seperti tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kemerataan jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

No	Jenis Kupu-kupu	Indeks Kemerataan				Makna
		EP	EK	EB	E	
Papilionidae						
1	<i>Papilio memnon</i>	0,02	0,03	0,02	0,07	Tidak merata
2	<i>Papilio demolion</i>	0,02	0,00	0,00	0,02	Tidak merata
3	<i>Papilio polytes</i>	0,02	0,00	0,00	0,02	Tidak merata
4	<i>Graphium agamemnon</i>	0,02	0,03	0,00	0,05	Tidak merata
5	<i>Graphium sarpedon</i>	0,02	0,03	0,00	0,04	Tidak merata
6	<i>Graphium doson</i>	0,01	0,02	0,00	0,03	Tidak merata
7	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	0,00	0,00	0,05	0,05	Tidak merata
8	<i>Troides helena</i>	0,00	0,01	0,05	0,05	Tidak merata
Nymphalidae						
9	<i>Euploea mulciber</i>	0,03	0,04	0,02	0,08	Tidak merata
10	<i>Euploea clinena</i>	0,00	0,00	0,02	0,02	Tidak merata
11	<i>Euploea eunice</i>	0,03	0,00	0,00	0,03	Tidak merata
12	<i>Hypolimnas bolina</i>	0,05	0,03	0,02	0,11	Tidak merata
13	<i>Junonia erigone</i>	0,02	0,00	0,00	0,02	Tidak merata
14	<i>Junonia atlites</i>	0,01	0,05	0,03	0,10	Tidak merata
15	<i>Junonia almana</i>	0,01	0,00	0,00	0,01	Tidak merata
16	<i>Junonia hedonia</i>	0,04	0,03	0,00	0,07	Tidak merata
17	<i>Junonia iphita</i>	0,02	0,02	0,02	0,06	Tidak merata
18	<i>Idiopsis juventa</i>	0,04	0,00	0,00	0,04	Tidak merata
19	<i>Neptis hylas</i>	0,02	0,03	0,02	0,07	Tidak merata
20	<i>Ypthima horsfieldii</i>	0,00	0,04	0,02	0,06	Tidak merata
21	<i>Euthalia monina</i>	0,01	0,00	0,00	0,01	Tidak merata
22	<i>Amathusia phidippus</i>	0,01	0,03	0,00	0,04	Tidak merata
23	<i>Parantica aspasia</i>	0,00	0,03	0,00	0,03	Tidak merata
24	<i>Melanitis ieda</i>	0,00	0,00	0,02	0,02	Tidak merata
25	<i>Danaus chrysippus</i>	0,00	0,00	0,06	0,06	Tidak merata
26	<i>Pantoporia antara</i>	0,00	0,02	0,00	0,02	Tidak merata
27	<i>Elymnias hypermnestra</i>	0,03	0,04	0,00	0,07	Tidak merata
Pieridae						
28	<i>Eurema hecabe</i>	0,08	0,06	0,04	0,17	Tidak merata
29	<i>Eurema blanda</i>	0,09	0,09	0,09	0,26	Kurang merata
30	<i>Catopsilia scylla</i>	0,00	0,00	0,04	0,04	Tidak merata
31	<i>Catopsilia pamona</i>	0,00	0,00	0,04	0,04	Tidak merata
32	<i>Delias belisama</i>	0,09	0,07	0,07	0,23	Tidak merata
33	<i>Delias periboea</i>	0,00	0,00	0,02	0,02	Tidak merata
34	<i>Leptosia nina</i>	0,00	0,03	0,04	0,07	Tidak merata
35	<i>Appias lyncida</i>	0,00	0,00	0,03	0,03	Tidak merata
36	<i>Hebomoia glaucippe</i>	0,00	0,00	0,05	0,05	Tidak merata
Lycaenidae						
37	<i>Chilades pandava</i>	0,02	0,02	0,00	0,04	Tidak merata

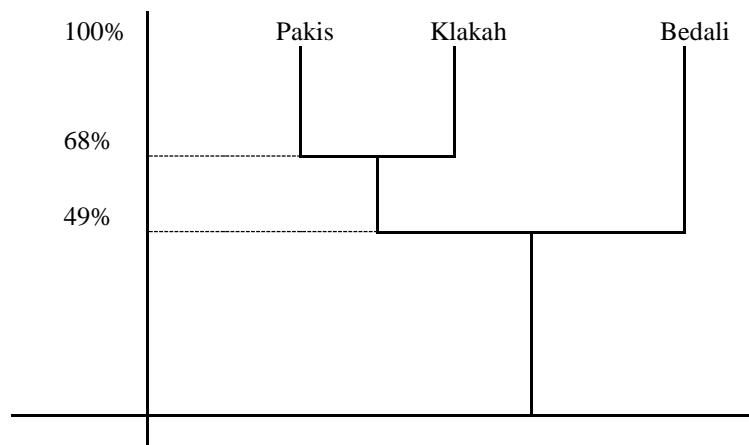
Keterangan. E'P: Kemerataan jenis di Ranu Pakis; E'K; Kemerataan jenis di Ranu Klakah; E'B: Kemerataan jenis di Ranu Bedali

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa kemerataan populasi kupu-kupu setiap ranu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang pada umumnya tidak merata dengan nilai indeks kemerataan antara 0,01 - 0,26, kecuali pada *Eurema blanda* yang memiliki makna kurang merata.

Kesamaan Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang.

Kesamaan jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang dihitung dengan menggunakan indeks similaritas. Pada

penelitian ini dihitung dengan menggunakan indeks Sorensen. Hasil perhitungan seperti tercantum dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kesamaan jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Kelimpahan Kupu-kupu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

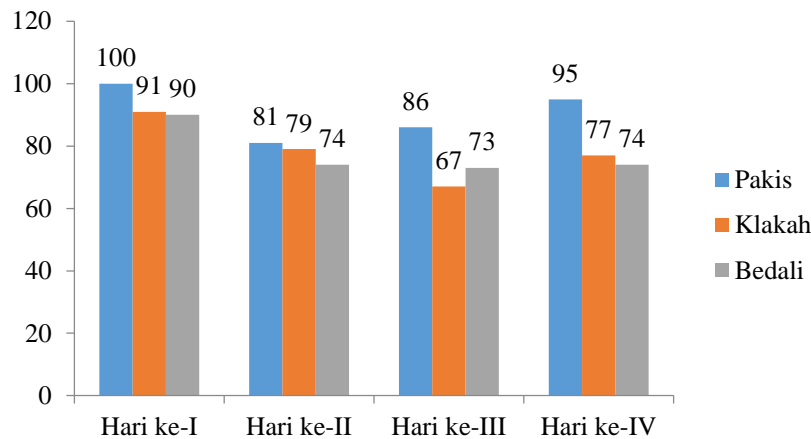
Penelitian di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang berhasil mendapatkan total 987 kupu-kupu. Kelimpahan kupu-kupu tertinggi ditemukan di Ranu Pakis yaitu 362 individu dan terendah ditemukan di Ranu Bedali yaitu 311 individu, sedangkan di Ranu Klakah sejumlah 314 individu (Gambar 3). Dalam penelitian ini pula didapatkan bahwa kekayaan spesies tertinggi ditemukan di Ranu Pakis yaitu 23 spesies kupu-kupu, sedangkan di Ranu Klakah dan Ranu Pakis masing-masing ditemukan 21 spesies kupu-kupu.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kupu-kupu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang di dominasi oleh Famili Nymphalidae dengan 19 spesies. Jumlah tersebut merupakan 51 % dari seluruh famili yang ada (4 famili), di ikuti oleh Pieridae 24 % dan Papilionidae 22 % serta Lycaenidae 3 %. Banyak penelitian melaporkan bahwa famili Nymphalidae merupakan famili yang paling banyak di temukan di berbagai lokasi penelitian, seperti di Taman Nasional Alas Purwo (Budiarto, 2014), Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat (Dendang, 2009), Taman Observatorium Bosscha Lembang (Subahar & Yuliana, 2010), Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Propensi Jawa Tengah (Rahayuningsih,

Oqtafiana, dan Priyono, 2012), Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau (Sutra, *et al.*, 2012), Pulau Manthege Sulawesi Utara (Lamatoa, *et al.*, 2013), Di Gunung Manado Tua Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Sulawesi Utara (Koneri & Saroyo, 2011), Kanha-Pench Corridor Madhya Pradesh India (Harsh, *et al.*, 2015). Nymphalidae merupakan famili terbesar dari superfamili Papilionidae. Kelimpahan famili ini tidak terlepas dari faktor ketersediaan tumbuhan inang kupu-kupu, baik sebagai sumber makanan maupun tempat bernaung. Beberapa famili tumbuhan pakan larva kupu-kupu dari famili Nymphalidae adalah Araceae, Musaceae, Poacea (Peggie & Amir, 2006).

Kelimpahan individu dan kekayaan jenis tertinggi terdapat di Ranu Pakis yaitu ditemukan 362 kupu-kupu dengan 23 jenis kupu-kupu, diduga disebabkan oleh faktor tutupan kanopi dan sebagian besar kawasan Ranu Pakis berbatasan langsung dengan pemukiman. Variasi tutupan kanopi akan memberikan variasi intensitas cahaya pada lokasi tersebut. Keberhasilan kolonisasi kupu-kupu tergantung pada habitat yang sesuai, dalam hal ini ketersediaan sumber makanan (Vane-Wright & de Jong).

Ranu Pakis yang sebagian besar berbatasan langsung dengan pemukiman penduduk juga memberikan pengaruh yang sangat besar dalam meningkatkan jumlah individu dan variasi jenis kupu-kupu.



Gambar 3. Kelimpahan Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat satu jenis kupu-kupu yang dilindungi berdasarkan SK. Menteri Pertanian No. 576/Kpts/UM/8/1980 dan SK. Menteri Pertanian No. 716/Kpts/UM/10/1980 yaitu *Troides helena* dari Famili Papilionidae dan banyak ditemukan dikawasan Ranu Bedali karena ketersediaan sumber makanan utamanya yaitu sirih hutan (*Aristolochia tagala*) (Hughes & Pickfold, 1997; Barua, & Slowik, 2007; Bodang, 2008). Hal ini menunjukkan perlunya plestarian kawasan ini sebagai habitat kupu-kupu yang dilindungi. Menurut Subahar & Yuliana (2010) bahwa modifikasi habitat merupakan salah satu cara untuk mempertahankan kelimpahan kupu-kupu sehingga kelestariannya bisa terjaga. Di Pulau Jawa, *Troides helena* sudah mulai berkurang populasinya, tetapi masih dapat ditemukan di hutan Ireng-Ireng wilayah konservasi Senduro Lumajang kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (Suharto *et al.*, 2005), Taman Nasional Alas Purwo (Budiarto, 2014), Taman Nasional Ujung Kulon (New *et al.*, 1987).

Kupu-kupu Famili Papilionidae di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang sebanyak 8 jenis, hal ini lebih banyak spesies yang ditemukan dibandingkan dengan beberapa penelitian di tempat lain yaitu Taman Nasional Alas Purwo sebanyak 7 spesies (Budiarto, 2014), Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat (Dendang, 2009), Taman Observatorium Bosscha Lembang (Subahar & Yuliana, 2010), Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Propensi Jawa Tengah sebanyak 5 spesies

(Rahayuningsih, *et al.*, 2012), Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau sebanyak 6 spesies (Sutra *et al.*, 2012).

Kupu-kupu Famili Pieridae yang ditemukan di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang sebanyak 24 % terdiri dari 9 spesies kupu-kupu. Hasil penelitian apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah (Rahayuningsih *et al.*, 2012) sebanyak 5 spesies, Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau sebanyak 6 spesies (Sutra *et al.*, 2012), di Gunung Manado Tua Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Sulawesi Utara sebanyak 3 spesies (Koneri & Saroyo, 2011).

Eurema blanda dan *Delias belisima* merupakan 2 jenis dari famili Pieridae yang paling banyak ditemukan di semua Ranu. *Eurema blanda* pada umumnya terbang di daerah semak dan rerumputan yang terpapar cahaya matahari dan kupu-kupu dewasa sering berkerumun di genangan air. *Eurema blanda* merupakan spesies yang kosmopolit di daratan utama Asia (Yata & Morishita, 1981). Tumbuhan pakan *Eurema blanda* bervariasi seperti famili Apocynaceae, Arecaceae, Asteraceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Rhamnaceae, Santalaceae, Theaceae, dan Verbenaceae (Peggie dan Amir, 2006). Sumber pakan bagi *Eurema blanda* seperti Arecaceae, Caesalpiniaceae, dan Mimosaceae banyak ditemukan di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) kabupaten Lumajang. Sedangkan *Delias belisima* pada

umumnya terbang diantara pepohonan yang tinggi, yaitu pinus, mahoni dan sengon.

Kupu-kupu Famili Nymphalidae yang di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang sebanyak 51 % terdiri dari 19 spesies kupu-kupu. Hasil penelitian tersebut jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Rahayuningsih *et al.* (2012) di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Propensi Jawa Tengah sebanyak 1 spesies (Rahayuningsih, Oqtafiana, dan Priyono, 2012). Namun jumlah spesiesnya lebih sedikit. Namun lebih banyak dibandingkan penelitian yang dilakukan Taman Nasional Alas Purwo sebanyak 15 spesies (Budiarto, 2013), Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau sebanyak 15 spesies (Sutra, Dahelmi, dan Salmah, 2012), di Gunung Manado Tua Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Sulawesi Utara sebanyak 15 spesies (Koneri & Saroyo, 2011). Famili Nymphalidae merupakan salah satu famili terbesar jumlahnya di dalam ordo Lepidoptera (Smart, 1991). Anggota Famili Nymphalidae umumnya mempunyai penyebaran yang luas, menyukai tempat yang terang, daerah kebun, hutan, dan juga menyukai buah yang busuk (Dendang, 2009). Kondisi habitat seperti ini ada di kawasan segitiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang.

Hypolimnas bolina merupakan spesies dari Famili Nymphalidae yang paling banyak ditemukan di semua Ranu dan tidak ditemukan di Taman Nasional Alas Purwo (Budiarto, 2014), Gunung Mando Tua Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken (Koneri dan Saroyo, 2011) Taman Nasional Ujung Kulon (New., 1987). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi di kawasan segitiga Ranu sangat sesuai dengan spesies ini. Kompleksitas struktural habitat dan keragaman bentuk vegetasi berkorelasi dengan keragaman spesies serangga. Faktor lain yang mempengaruhi kekayaan spesies kupu-kupu pada suatu habitat yaitu suhu, kelembapan, curah hujan, cahaya, predator dan parasit (Wright & Jong, 2003). Jenis vegetasi merupakan faktor yang sangat penting untuk keberadaan dan kelangsungan hidup suatu jenis.

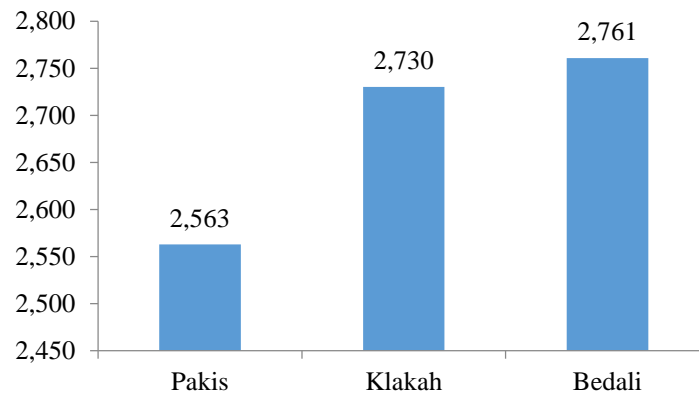
Kupu-kupu Famili Lycanidae yang ditemukan di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang sebanyak 3 % terdiri dari 1 spesies kupu-kupu. Hal ini yang paling sedikit di bandingkan penelitian-penelitian lainnya, yaitu di Taman Nasional

Alas Purwo sebanyak 3 spesies (Budiarto, 2014), Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau sebanyak 4 spesies (Sutra, Dahelmi, dan Salmah, 2012). Namun sama dengan penelitian di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Propensi Jawa Tengah sebanyak 1 spesies (Rahayuningsih, Oqtafiana, dan Priyono, 2012).

Keanekaragaman dan Kemerataan Kupu-Kupu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang.

Nilai Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Wiener tertinggi terdapat di habitat Ranu Bedali yaitu 2,76 dengan indeks kemerataan spesies ($E=0,48$). Hal ini menunjukkan bahwa Ranu Bedali memiliki keunikan tipe habitat tersendiri. Ranu Bedali dikelilingi oleh tebing yang curam dengan tingkat kemiringan rata-rata 90° dan juga bagian tepi Ranu Bedali dimanfaatkan sebagai oleh masyarakat untuk menanam jagung dan kacang-kacangan, untuk itu maka bagian tepi Ranu Bedali dinaungi oleh sedikit kanopi dibandingkan dengan bagian tebing yang sangat rapat. Hal ini memberikan variasi dalam menerima paparan cahaya matahari. Kupu-kupu memiliki perbedaan kesukaan terhadap cahaya matahari. Hutan yang sedikit terbuka menghasilkan ruang dan cahaya yang cukup sehingga menarik banyak kupu-kupu yang datang dibandingkan dengan hutan alami (Spitzer *et al.*, 1997).

Dibandingkan dengan ranu lainnya Ranu Bedali sangat cocok untuk konservasi *Troides helena* karena spesies ini banyak ditemukan dan secara umum tempatnya masih alami karena tempatnya yang sulit dijangkau, khususnya dikelilingi oleh tebing-tebing yang curam. Tingginya keanekaragaman kupu-kupu di Ranu Bedali disamping karena faktor ketersediaan pakan juga didukung oleh suhu yang lebih tinggi dibandingkan dua ranu lainnya yaitu rata-rata $30,18^{\circ}\text{C}$. Kupu-kupu membutuhkan cahaya untuk menjaga keseimbangan suhu tubuhnya, karena kupu-kupu berdarah dingin (*poikiloterm*). Cahaya akan memberikan energi panas sehingga menaikkan suhu tubuh dan metabolisme menjadi lebih cepat. Pada larva kupu-kupu peningkatan suhu tubuh akan mempercepat perkembangan larva kupu-kupu (Sunjaya dalam Nengah, 2000).



Gambar 4. Keanekaragaman jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang

Nilai indeks Shannon-Wiener terendah terdapat pada Ranu Pakis ($H' = 2,56$) (Gambar 4). Hal tersebut didukung oleh nilai pemerataan spesies yang rendah ($E = 0,43$). Nilai pemerataan yang rendah menunjukkan adanya dominasi dari suatu spesies. *Eurema blanda* merupakan spesies yang dominan (66 individu). Dominasi spesies kupu-kupu tertentu terjadi karena adanya perbedaan vegetasi yang umum pada masing-masing tipe habitat. Sebagian besar kawasan Ranu Pakis ditanami oleh tanaman produksi seperti tanaman pinus, sengon, dan jati sehingga vegetasi yang ada cenderung homogen sehingga mengurangi tingkat keanekaragaman kupu-kupu. *Eurema blanda* merupakan spesies yang banyak ditemukan di tempat-tempat terbuka khususnya padang rumput dan tumbuhan inangnya adalah famili Poaceae (Peggie & Amir, 2006). Salah satu anggota famili Poaceae adalah *Imperata cylindrica* yang banyak tumbuh di sepanjang Ranu Pakis.

Nilai Indeks pemerataan spesies (E) tertinggi terdapat pada Ranu Bedali ($E = 0,48$). Indeks pemerataan spesies yang tinggi di Ranu Bedali menunjukkan bahwa tidak ada satu spesies yang mendominasi spesies lainnya. Semakin tinggi nilai pemerataan spesies mengindikasikan bahwa jumlah individu setiap spesies semakin seragam (Winarni, 2005). Perbedaan nilai keanekaragaman spesies tergantung pada jumlah individu dalam satu spesies (kemerataan) dan jumlah spesies yang terdapat pada habitat tersebut (Rasidi *et al.*, 2006). Kawasan Ranu Bedali yang keberadaannya sulit dijangkau memberikan keuntungan tersendiri bagi kawasan tersebut sehingga lebih alami dibandingkan kawasan ranu lainnya.

Kesamaan Spesies Kupu-kupu di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang.

Hasil perhitungan Indeks Kesamaan Sorensen (IS) tingkat kesamaan kupu-kupu yang paling tinggi yang terdapat diantara ranu yang satu dengan ranu lainnya ditunjukkan oleh Ranu Pakis dan Ranu Klakah yaitu 68 %, nilai ini menunjukkan bahwa 68 % spesies yang ditemukan pada Ranu Pakis juga di temukan di Ranu Klakah, tetapi indek kesamaan komunitas pada dua lokasi tersebut masih dikategorikan rendah dan baru dikategorikan tinggi apabila nilai indeks kesamaan komunitasnya mencapai 100 %. Akan tetapi kedua lokasi penelitian tersebut disusun oleh komunitas yang sama, karena nilai indeknya ≥ 50 %. Kesamaan komunitas pada kedua lokasi tersebut di duga karena jarak antara kedua ranu sangat dekat ± 500 m sehingga memungkinkan adanya kesamaan karakter habitat adanya migrasi antara kedua habitat. Amir *et al.* (2003) menyatakan bahwa jarak antara lokasi yang berdekatan memungkinkan perjumpaan dengan jenis kupu-kupu yang sama akibat mobilitas kupu-kupu itu sendiri.

Indeks Kesamaan Sorensen (IS) terendah ditunjukkan oleh Ranu Pakis dan Ranu Bedali yaitu 41 %, hal ini diduga karena jarak antara keduanya yang sangat berjauhan ± 5 Km sehingga mengurangi adanya migrasi antar spesies. Disisi lain karekter kedua habitat tersebut sangat jauh berbeda. Ranu Pakis merupakan kawasan yang sudah tereksploitasi oleh masyarakat disamping tempatnya mudah terjangkau juga sebagian besar kawasan ranu berdampingan dengan perkampungan masyarakat. Vegetasi pada Ranu Pakis sebagian

besar merupakan campuran antara tanaman produksi dan perkebunan, misalnya pinus, kopi, sengon, apokat, bambu, tebu, nangka, pisang, pinang, dan lain sebagainya. Ranu Bedali memiliki vegetasi yang lebih alami khususnya pada bagian tebing-tebing ranu misalnya pohon loe, sirih hutan, dan bambu kuning. Kupu-kupu akan berada pada habitat yang sesuai dengan kebutuhan sumber daya yang sesuai.

KESIMPULAN

Kupu-kupu yang ditemukan di Tiga Ranu (Pakis, Klakah, dan Bedali) Kabupaten Lumajang sebanyak 37 spesies yang terdiri dari 4 famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, dan Lycaenidae. Keanekaragaman Kupu-kupu pada Ranu Pakis ($H' = 2,56$), Ranu Klakah ($H' = 2,73$), dan Ranu Bedali ($H' = 2,76$). Indeks Kemerataan pada Ranu Pakis ($E = 0,43$), Ranu Klakah ($E = 0,47$), dan Ranu Bedali ($E = 0,48$). Adapun Indeks Similaritas pada Ranu Pakis dengan Ranu Klakah sebesar 68 %, Ranu Pakis dengan Ranu Bedali sebesar 41 %, dan Ranu Klakah dengan Ranu Bedali sebesar 57 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad A. 2002. Potensi dan sebaran kupu-kupu di Kawasan Taman Wisata Alam Battimurung. Dalam: *Workshop Pengelolaan Kupu-Kupu Berbasis Masyarakat*. Bantimurung, 05 Juni 2002.
- Aluri JSR & Rao SP. 2002. Psychophily and evaluation consideration of *Codaba fructicosa* (Capparaceae). *Journal of The Bombay Natural History Society*. **99**(1): 59-63.
- Amir, M & Kahono, S. 2000. Serangga Taman Nasional Gunung Nasional Halimun Jawa bagian Barat. Jawa Barat: JICA.
- Amir M, Noerdjito WA, Kahono S. 2003. Kupu (Lepidoptera). (ed Amir, M, Kahono, S) in Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. JICA.
- Barua KK & Slowik J. 2007. Study on The Biology and Consumption Potential on Common Rose *Pachliopta aristolochiae aristolochiae* F. (Lepidoptera: Papilionidae) on *Aristolochia tagala*. *Polish Journal of Entomology*. **76**: 341-352.
- Blair RB. 1999. Birds and Butterflies Along an Urban Gradient: Surrogate Taxa for Assesing Biodiversity?. *Ecological Application*. **9**(1): 164-170.
- Bodang Y. 2008. Beberapa aspek biologi kupu-kupu *Troides helena hephaestus* Felder (Papilionidae) pada tumbuhan *Aristolochia tagala* CHAM. *Agrotek*. **1**(3): 20-25.
- Borror DJ, Triplehorn CA & Johnson NF. 1996. *Pengenalan Serangga*. Diterjemahkan oleh Setiyono Parto Soedjono. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Budiarto E. 2014. *Inventarisasi Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Resort Pancur Kawasan Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) Banyuwangi Jawa Timur*. [Skripsi tidak di publikasikan. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember].
- Cleary DFR & Mooerst AO. 2004. Butterfly Species Richness and Community Composition Inforests Effected by ENSO-Induced Burning and Habitat Isolation in Borneo. *Journal of Tropical Ecology*. **20**: 359-367.
- Dendang B. 2009. Keragaman Kupu-Kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. **6**: 25-36.
- Davies, H. & C.A. Butler. 2008. *Do Butterflies Bite?: Fascinating Answers to Questions about Butterflies and Moths*. Rutgers University Press, New Jersey.
- Harsh S, Jena, J, Sharma T & Sarkar PK. 2015. Diversity of Butterflies and Their Habitat Association in Four Different Habitat Types in Kanha-Pench Corridor, Madhya Pradesh, India. *International Journal of Advanced Research*. **3**(1): 779-785.
- Hughes J & Pickford JB. 1977. The Occurrence of *Troides helena* (Linn) in Hongkong. *JHKBRAS*, **16**: 301-304.
- Koh KP & Sodhi NS. 2004. Importance of Reverse, Fragments and Parks for Butterfly Conservation in Tropical Urban Lanscape. *Ecological Application*. **14**(6): 1695-1708.
- Koneri R & Saroyo. 2011. Distribusi dan Keanekaragam Kupu-kupu (Lepidopetra) di Gunung Manado Tua Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*. **12**(2): 357-365.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Thrid Edition. Harper & Row Publisher, New York. Page 106.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. USA: Blackwell Publishing Company.
- New TR, Bush MB, & Sudarman HK. 1987. Butterflies From the Ujung Kulon National Park, Indonesia. *Journal of the Lepidopterists' Society*. **41**(1): 29-40.

- Noerdjito WA & Aswari P. 2006. *Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa, Seri Keempat Kupu-Kupu Papilionidae*. Cibinong: Puslit Biologi-LIPI.
- Peggie D & Amir M. 2006. *Practical Guide to Butterflies of Bogor Botanic Garden*. Bogor: Zoologi, LIPI.
- Pielou EC. 1977. *Mathematical Ecology*. Toronto: John Wiley & Sons.
- Rahayuningsih M, Ogtafiana R & Priyono B. 2012. Keanekaragaman Kupu-Kupu Superfamili Papilionidae di Dukuh Banyuwindu Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. *Jurnal MIPA*. **35**(1): 11-20.
- Schultz CB. 1997. Planting Butterfly Seeds: an Experiment in Restoring Habitat for The Fender's Blue Butterfly. Conservation and Management of Native Plant and Fungi. Eds. Kaye, TN, A. Liston, RM. Love, DL. Luoma RJ. Meinke & Wilson MV. Native Plant Society of Oregon. *Corvallis*: 88-98.
- Schultz CB. 1998. Dispersal behavior and its Implications for Reverse Design in a Rare Oregon Butterfly. *Conservation Biology*. **12** (2): 284-292.
- Soehartono T & Mardiasuti A. 2003. *CITES: Implementation in Indonesia*. Nagao Natural Environment Foundation. 339 hlm.
- Stefanescu CJ, Penuelas & Filella I. 2009. Rapid Changes in Butterfly Communities Following the Abandonment of Grasslands: a Case Study. *Insect Conservation and Diversity*. **2**: 261-269.
- Subahar TS & Yuliana A. 2010. Butterfly diversity as a data base for the development plan of butterfly Garden at Bosscha Observatory Lembang. West Java. *Biodiversitas*. **11**(1): 24-28.
- Suhartono, Wagiyana & Zulkarnain R. 2005. Survei Kupu-Kupu (Rhopalocera: Lepidoptera) di Hutan Ireng-Ireng Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal ILMU DASAR*, **6**: 1-5.
- Sutra SMS, Dahelmi & Salmah S. 2012. Spesies Kupu-Kupu (Rhopalocera) di Tanjung Balai Karimun Kaupaten Karimun Kepulauan Riau. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. **1**(1): 35-40.
- Turner EC, Granroth HVM, Johnson HR, Lucas CBH, Thompson AM, Froy H, German RN & Holdgate R. 2009. Habitat Preference and Dispersal of The Duke of Burgundy Butterfly (*Hamaeris lucina*) on an Abandoned Chalk Quarry in Bedfordshire, UK. *J. Insect Conserv.*
- Thomas CD. 2000. Dispersal and Extinction in Fragmented Landscape. *Proceeding Royal Society London*. **267**: 139-145
- Thomas JA, Telfer MG, Roy DB, Preston CD, Greenwood JJD, Asher J, Fox R, Clarke RT & Lawton JH. 2004. Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and The Global Extinction. *Science*. **303**: 1879-1881.
- Triplehorn CA & Johnson NF. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects* (7th Ed). Brooks/Thomson Cole USA.
- Tsukada E & Nishiyama Y. 1982. Papilio-nidae. In E. Tsukada. (Editor), Butterflies of the South East Asian Islands. I. pp. 457. Tokyo (JP): Plapac Co, Ltd.
- Tsukada E. 1985. Nymphalidae (I). In E. Tsukada. (Editor), Butterflies of the South East Asian Islands. IV. pp. 558. Tokyo (JP): Plapac Co, Ltd.
- Tsukada E. 1991. Nymphalidae (II). In E. Tsukada. (Editor), Butterflies of the South East Asian Islands. V. pp. 576 Japan: Plapac Co. Ltd.
- Vane-Wright RI & de Jong R. 2003. The Butterflies of Sulawesi: Annotated Checklist for A Critical Island Fauna. *Zool. Verh*. **343**: 3-267.
- Van Swaay CAM, Nowicki P, Settele J & Van Strien AJ. 2008. *Butterfly Monitoring in Europe: Methods, Application and Perspective*. Biodivers Conserve.

