



<http://www.lppm.uncen.ac.id/>

PROSIDING

ISBN: 978 - 602 - 7905 - 39 - 9

SEMINAR HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEKS DAN SAINS Edisi Kedelapan, Juli 2022

Diterbitkan Oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Cenderawasih



KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU SUPERFAMILI PAPILIONOIDEA PADA BEBERAPA TIPE HABITAT DI DISTRIK ARSO, KABUPATEN KEEROM, PAPUA

DAAWIA SUHARTAWAN DAN NURLITA DIAHNINGSIH

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih Jayapura

E-mail: :daawiasuhartawan@gmail.com; nurlitadihningsih@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to reveal the diversity of butterflies of the Superfamily Papilionoidea in various habitat types and to understand the causes of changes in butterfly diversity in response to habitat destruction. The study was conducted in Ubiyau Village and Yuwainam Village, Arso District, Keerom Regency, by using a modified line transect count which was applied to five habitat types, namely Primary Forest, Secondary Forest, River Bank, Food Gardens and Oil Palm Plantation. The transect length for each habitat type was 500 m which was replicated into 3 transects for each habitat type. Sampling of butterflies was carried out by walking along the transect in an imaginary box with a size of 10m x 10m x 10m. Sampling of butterflies was carried out on sunny days from 09.00 am to 04.00 pm. Data on the number of species and the number of individuals per species in each habitat type were analyzed by using the Simpson Dominance Index (D), the Shannon-Wiener Diversity Index (H'), and the Evenness Index (E). This research revealed 99 species and 6000 individuals of Superfamili Papilionoidea consisting of 11 species and 285 individuals Papilionidae, 8 species and 2711 individuals Pieridae, 28 species and 964 individuals Lycaenidae, and 52 species and 2040 individuals Nymphalidae. Secondary Forest and Primary Forest have a high category of Shannon Wiener diversity index while the River Bank, Food Garden and Oil Palm Plantation have a medium category. The conversion of forest into food gardens and oil palm plantations greatly affects the diversity of species, including the diversity of butterfly species of Superfamily Papilionoidea.

Keywords: *Papilionoidea, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Keerom.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Keerom memiliki potensi sumber daya hutan yang sangat luas namun potensi keanekaragaman hayatinya belum banyak diteliti dan diungkap termasuk keanekaragaman kupu-kupu Superfamili Papilionoidea. Ackery (1984); Scott (1985), Parsons (1999), (Harvey, 1991) membagi kupu-kupu berdasarkan pohon filogeni menjadi dua Superfamili yaitu Hesperioidea dan Papilionoidea. Hesperioidea hanya terdiri dari satu famili Hesperioidea sedangkan Papilionoidea dibagi menjadi 4 famili yaitu Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae dan Nymphalidae.

Keanekaragaman spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea diwilayah New Guinea (Tanah Papua dan Papua New Guinea) sangat kaya yang tersebar diseluruh daratan besar (mainland New Guinea) dan pulau-pulau disekitarnya. Parsons (1999) memperkirakan sekitar 1000 spesies kupu-kupu di New Guinea yang terdiri dari empat famili yaitu Papilionidae, Pieridae Nymphalidae, dan Lycaenidae. New Guinea termasuk wilayah yang memiliki keragaman spesies kupu-kupu yang cukup tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya. Sebagai perbandingan Benua Eropa yang memiliki 6 kali luas daratan New Guinea hanya memiliki 380 spesies kupu-kupu.

Benua Australia yang memiliki luas daratan 9 kali luas daratan New Guinea memiliki 383 spesies kupu-kupu. Hanya Semenanjung Malaya yang menandingi kekayaan spesies kupu-kupu New Guinea yaitu sekitar 1.031 spesies (Corbet and Pendlebury, 1992).

Dasar kajian ekologi habitat kupu-kupu di hutan, kebun, dan taman sangat ditentukan oleh kehadiran sumber nektar dan sumber makanan (ulat) larva. Tumbuhan berbunga mengundang kupu-kupu dewasa (imago) untuk berkunjung guna mendapatkan madu sebagai sumber makanannya juga pada saat yang sama membantu penyerbukan tumbuhan. Tumbuhan inang (host plant) digunakan oleh kupu-kupu betina meletakkan telurnya juga menjadi sumber pakan ulat (larva) setelah telur menetas (Mathew & Anto, 2007). Menurut Kuussaari et al., (2017) keanekaragaman spesies kupu-kupu meningkat saat ketersediaan spesies tumbuhan meningkat di daerah semi-urban dan daerah urban. Chen & Feng (2016) melaporkan spesies tumbuhan lokal mendukung kehidupan ulat-ulat pemakan daun dan kupu-kupu pengisap nektar tetapi spesies kupu-kupu menurun saat tumbuhan lokal digantikan oleh tumbuhan invasif.

Sebagian besar wilayah kabupaten Keerom masih ditutupi oleh Hutan yaitu seluas 942.157,31 ha (88,04%) dari total luas Kabupaten Keerom 9.365 km². Walaupun hutan

Kabupaten Keerom masih luas namun tingkat degradasi habitat dan deforestation cukup tinggi setiap tahun sebagai akibat dari berbagai aktifitas manusia untuk memenuhi kebutuhannya antara lain untuk perkebunan (kelapa sawit, kebun palawija), peternakan, pemukiman, juga perkantoran. Sistem perladangan berpindah dan membuka lahan pertanian dengan cara membakar hutan juga mengancam kerusakan habitat.

Kupu-kupu merupakan salah satu jenis hewan indikator perubahan ekosistem (McGeoch, 1998). Lepidoptera telah diterima secara luas sebagai indikator ekologi kesehatan ekosistem (Rosenberg et al.,1986; New et al., 1995; Beccaloni and Gaston,1995; Oostermeijer and Van Swaay,1998). Kupu-kupu memenuhi syarat-syarat sebagai hewan indikator ekologi karena kupu-kupu memiliki taksonomi yang jelas, biologi dan daur hidup didefinisikan dengan jelas (Nelson & Anderson, 1994; Wood & Gillman, 1998). Toleransi fisiologi, syarat habitat, temperatur dan cahaya untuk kupu-kupu sudah diteliti (Thomas & Harrison, 1992; Warren, 1985).

Penelitian ini bertujuan untuk mendokumentasikan keragaman dan kelimpahan kupu-kupu Superfamili Papilionoidea dalam hubungannya dengan variasi habitat di Distrik Arso, Kabupaten Keerom. Juga untuk memahami penyebab dari

perubahan keanekaragaman kupu-kupu sebagai respon terhadap perubahan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

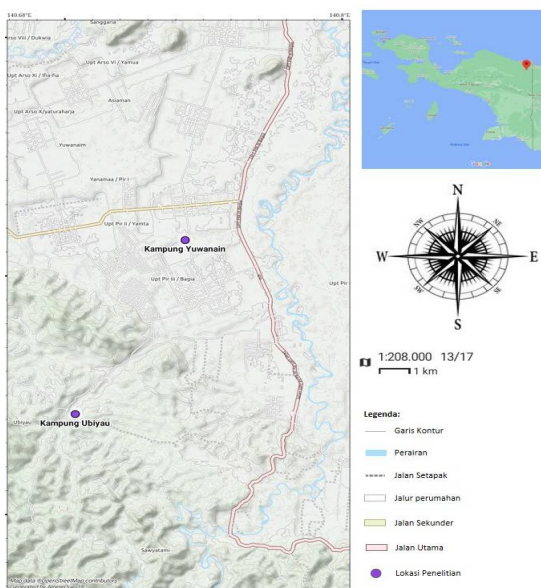
Penelitian dilakukan di Kampung Yuwainan dan Kampung Ubiyau Distrik Arso, Kabupaten Keerom, Provinsi Papua. Penelitian dilakukan selama dua bulan (September-Oktober) 2020. Kampung Yuwainan terletak pada koordinat $2^{\circ} 53'5,67767''$ S $140^{\circ} 44'36,34017''$ E pada ketinggian 50 m dpl dengan luas 17 km². Jumlah penduduk Kampung Yuwainan 3.604 jiwa pada tahun 2018. Kampung Yuwainan merupakan kampung yang paling ramai di Kabupaten Arso dimana hutan telah beralih fungsi menjadi pemukiman penduduk, perkantoran dan perkebunan. Di Kampung Yuwainan dijumpai perkebunan kelapa sawit dan kebun palawija yang terhampar luas diantara pemukiman penduduk.

Kampung Ubiyau terletak pada koordinat $2^{\circ} 57'28, 18274''$ S $140^{\circ} 42'13,62158''$ E pada ketinggian 98 m dpl. Berbeda kampung Yuwainan, sebagian besar wilayah Kampung Ubiyau masih merupakan hutan primer dan hutan sekunder. Luas Kampung Ubiyau 47 km². Jumlah penduduk Kampung Ubiyau sangat sedikit dibandingkan dengan Kampung Yuwainan hanya sekitar 183 jiwa pada tahun

2018. Ditengah Kampung Ubiyau terdapat sungai Ubiyau yang memanjang membelah kampong dan disepanjang tepi sungai terhampar hutan primer dan hutan sekunder. Vegetasi di hutan primer didominasi pohon-pohon besar seperti kayu besi (*Intsia bijuga*), Matoa (*Pometia pinnata*), linggua (*Pterocarpus indicus*). Jenis liana dan semak-semak juga terlihat pada vegetasi hutan yang merambat pada pohon-pohon besar. Tutupan tajuk (kanopi) cukup rapat sehingga membuat cahaya matahari yang sedikit yang menembus sampai ke lantai hutan.

Modifikasi transek garis (line transect count) digunakan untuk menentukan kekayaan spesies dan kelimpahan komunitas kupu-kupu pada tipe habitat yang berbeda. Ada lima jenis habitat yaitu Hutan Primer (Primary Forest), Hutan Sekunder (Secondary Forest), Tepi Sungai (River Bank), Kebun Palawija (Food Garden), Perkebunan Kelapa Sawit (Palm Oil Plantation). Habitat Hutan Primer, Hutan Sekunder dan Habitat Tepi Sungai berlokasi di Kampung Ubiyau sedangkan Habitat Kebun Palawija dan Habitat Kebun Kelapa Sawit berlokasi di Kampung Yuwanain.

Panjang transek untuk setiap tipe habitat adalah 500 m yang direplikasi menjadi 3 transek untuk tiap tipe habitat. Sampling kupu-kupu dilakukan dua orang yang berjalan sepanjang transek dalam kotak imajiner (imaginary box) dengan ukuran 10 m panjang x 10 m lebar x 10 m tinggi. Data jumlah spesies kupu-kupu dan jumlah individu setiap spesies diambil sepanjang transek pada setiap tipe habitat. Sampling kupu-kupu dilakukan pada hari cerah mulai pukul 09.00 pagi hingga 04.00 sore. Penghitungan jumlah spesies dan jumlah individu per spesies dilakukan beberapa hari hingga tidak ada lagi penambahan jumlah spesies.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, Kampung Yuwanain dan Kampung Ubiyau Distrik Arso, Kabupaten Keerom, Papua.

Metode Sampling Kupu-Kupu

Analisa Data

Data keragaman spesies kupu-kupu dan jumlah individu per spesies dari setiap tipe habitat dianalisis dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Keseragaman Evenness (E) dan Indeks Dominansi Simpson (D) dengan rumus-rumus sebagai berikut:

Indeks Shannon-Wiener

$$H' = -\sum(pi \ln pi) \text{ Menurut (Krebs, 1989)}$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = Jumlah Individu suatu Jenis ke- i

N = Jumlah Individu Seluruh Jenis

Menurut Fitriana, (2006) nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dikelompokkan menjadi: $H': 0 < H' < 1,0$ = keanekaragaman rendah; $1,0 < H' < 3,322$ = keanekaragaman sedang; dan $H' > 3,322$ = keanekaragaman tinggi.

Indeks Keseragaman (Evenness)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

E = Indeks Kemerataan Evenness

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah Jenis yang ditemukan

Menurut Wilhm dan Dorris, (1968) nilai Indeks Keseragaman (Evenness Index) berkisar antara 0-1. Indeks keseragaman menunjukkan sebaran individu antar spesies. Semakin besar nilai E semakin merata jumlah individu setiap spesies, sebaliknya semakin kecil nilai E sebaran jumlah individu pada setiap spesies semakin tidak merata.

Indeks Simpson

$$D = \sum P_i^2$$

D = Indeks Dominansi Simpson

$P_i = n_i/N$

Menurut Odum (1996), Indeks Dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai indeks dominansi (D) $\geq 0,50 - \leq 0,75$ berarti indeks dominansinya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks dominansinya tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

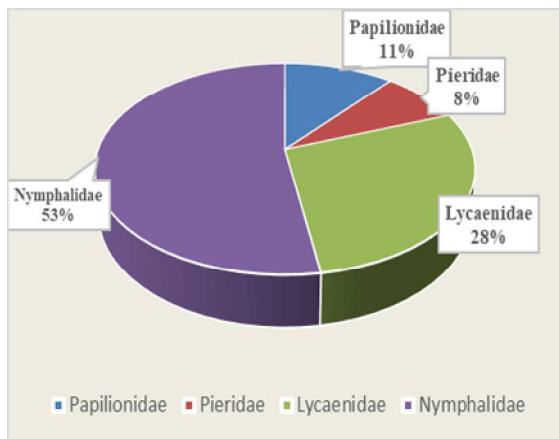
Berdasarkan hasil penelitian kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Kampung Ubiyau dan Kampung Yuwanain di Distrik Arso selama dua bulan (September-Oktober) ditemukan 99 spesies dan 6000 individu yang terdiri dari 11 spesies dan 285 individu Papilionidae, 8 spesies dan 2711 individu Pieridae, 28 spesies dan 964 Lycaenidae, dan 52 spesies dan 2040 individu Nymphalidae seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Keragaman dan Kelimpahan Populasi kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Kampung Ubiyau dan Kampung Yuwanain, Distrik Arso, Kabupaten Keerom.

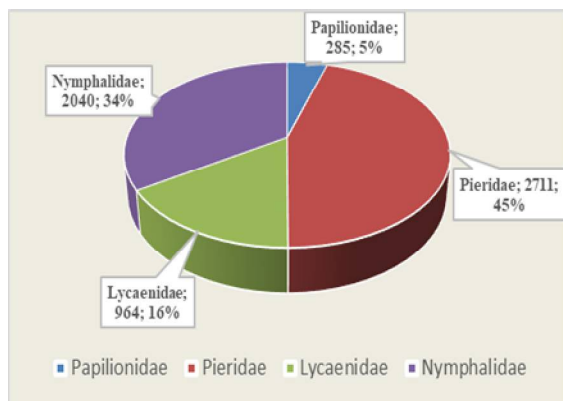
No	Famili	Jumlah Spesies	Jumlah Individu
1.	Papilionidae	11	285
2.	Pieridae	8	2711
3.	Lycaenidae	28	964
4.	Nymphalidae	52	2040
	Jumlah	99	6000

Prosentase jumlah spesies tiap famili kupu-kupu Superfamili Papilionoidea ditunjukkan gambar 1 dimana famili Nymphalidae memiliki jumlah spesies yang paling tinggi yaitu 52 spesies (53 %), diikuti oleh famili Lycaenidae (28 %) dan Famili Papilionidae (11 %) dan yang paling rendah jumlah spesiesnya adalah Famili Pieridae (8 spesies) seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.

Famili Lycaenidae 964 individu (16 %) dan yang paling rendah jumlah populasinya adalah Papilionidae 285 individu (5 %) seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.



Gambar 2. Diagram prosentase jumlah spesies pada tiap famili pada Superfamili Papilionoidea di Distrik Arso, Kabupaten Keerom.



Gambar 3. Diagram Jumlah populasi dan prosentase kelimpahan populasi tiap famili pada kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Distrik Arso, Kabupaten Keerom.

Jumlah populasi dan prosentase kelimpahan populasi famili pada kupu-kupu Superfamili Papilionoidea ditunjukkan gambar 3 dimana famili Pieridae memiliki jumlah populasi yang paling tinggi yaitu 2711 (45 %), diikuti oleh famili Nymphalidae 2040 individu (34 %) dan

Tabel 2. Keragaman Spesies dan Kelimpahan Populasi Papilionoidea di Habitat Hutan Sekunder di Kampung Ubijau, Distrik Arso.

No	Spesies	Jumlah Individu	No	Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Troides oblongomaculatus</i>	1	35	<i>Junonia hedonia</i>	19
2	<i>Ornithoptera priamus</i>	6	36	<i>Pantoporia consimilis</i>	31
3	<i>Papilio ambrax</i>	8	37	<i>Parantica melusine</i>	7
4	<i>Papilio aegaeus</i>	24	38	<i>Parantica kirbyi</i>	5
5	<i>Papilio euchenor</i>	25	39	<i>Phaedyma shepherdii</i>	6
6	<i>Papilio ulyses</i>	24	40	<i>Cyrestis acilia</i>	17
7	<i>Graphium macfarlanei</i>	3	41	<i>Cethosia cydippe</i>	7
8	<i>Graphium agamemnon</i>	4	42	<i>Ideopsis juventa</i>	7
9	<i>Graphium sarpedon</i>	5	43	<i>Parthenos aspila</i>	37
10	<i>Eurema hecabe</i>	122	44	<i>Dolichallia nacar</i>	3
11	<i>Eurema blanda</i>	50	45	<i>Hypolimnas alimena</i>	2
12	<i>Eurema puella</i>	26	46	<i>Hypolimnas antiope</i>	2
13	<i>Catopsilia pomona</i>	188	47	<i>Hypolimnas deois</i>	18
14	<i>Scelateria cycima</i>	5	48	<i>Yona algina</i>	22
15	<i>Appias celestina</i>	25	49	<i>Vindula arsinoe</i>	8
16	<i>Hypochrysops pythias</i>	10	50	<i>Taenaris dimona</i>	19
17	<i>Jamides aetheralis</i>	17	51	<i>Taenaris catops</i>	17
18	<i>Jamides alleuas</i>	26	52	<i>Neptis praslini</i>	3
19	<i>Jamides coritus</i>	12	53	<i>Phalanta alcyppe</i>	2
20	<i>Epimastidia inops</i>	2	54	<i>Tirama hamata</i>	59
21	<i>Ionolyce helicon</i>	11	55	<i>Tellervo assarica</i>	4
22	<i>Cyzula hylax</i>	51	56	<i>Mycalasis phidon</i>	25
23	<i>Tzina labradus</i>	48	57	<i>Mycalasis perseus</i>	2
24	<i>Proxotata atra</i>	3	58	<i>Mycalasis elia</i>	10
25	<i>Candalides helenita</i>	2	59	<i>Mycalasis durga</i>	12
26	<i>Pithecopis dionisius</i>	5	60	<i>Mycalasis asophis</i>	13
27	<i>Philiris fulgens</i>	2	61	<i>Euploea algea</i>	14
28	<i>Euchrysops cnejus</i>	2	62	<i>Euploea netscheri</i>	49
29	<i>Psychonotis caelius</i>	5	63	<i>Euploea morosa</i>	3
30	<i>Danis danis</i>	2	64	<i>Euploea leucostictos</i>	13
31	<i>Nacaduba sp 1</i>	1	65	<i>Euploea wallacei</i>	23
32	<i>Nacaduba sp 2</i>	1	66	<i>Euploea alcathoe</i>	9
33	<i>Cupha prosopoe</i>	4	67	<i>Euploea Sylvester</i>	24
34	<i>Junonia villida</i>	36		Jumlah	1.248

Dari 99 total spesies dan 6000 individu kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang ditemukan di Distrik Arso, 67 spesies hadir pada Habitat Hutan Sekunder dengan total jumlah populasi 1248 individu seperti yang ditunjukkan pada table 2.

Pada habitat Hutan Sekunder ditemukan 67 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang terdiri Nymphalidae (35 spesies), Lycaenidae (17 spesies), Papilionidae (9 spesies) dan Pieridae (6 spesies) seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Keragaman Spesies Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea per famili pada Habitat Hutan Sekunder di Kampung Ubiyau, Distrik Arso.

NO	FAMILY	Jumlah Spesies
1	Papilionidae	9
2	Pieridae	6
3	Lycaenidae	17
4	Nymphalidae	35
Jumlah		67

Pada habitat Sungai ditemukan 54 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea 1.374 individu kupu-kupu Superfamili Papilionoidea seperti yang ditunjukkan pada table 4.

Tabel 4. Keragaman Spesies dan Kelimpahan Populasi Papilionoidea pada Habitat Sungai di Kampung Ubiyau, Distrik Arso

No	Spesies	Jumlah Individu	No	Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Papilio ambrax</i>	3	28	<i>Taenaris catops</i>	13
2	<i>Papilio ulysses</i>	4	29	<i>Terinos tethys</i>	3
3	<i>Papilio euchenor</i>	2	30	<i>Ypthima arctoa</i>	11
4	<i>Papilio aegaeus</i>	8	31	<i>Hypolimnas bolina</i>	12
5	<i>Ornithoptera priamus</i>	3	32	<i>Yoma algina</i>	8
6	<i>Graphium agamemnon</i>	4	33	<i>Tirumala hamata</i>	117
7	<i>Eurema hecabe</i>	130	34	<i>Cethosia cydippe</i>	4
8	<i>Eurema blanda</i>	68	35	<i>Cyrestis acilia</i>	6
9	<i>Appias celestina</i>	6	36	<i>Ideopsis juvena</i>	10
10	<i>Catopsilia pomona</i>	276	37	<i>Phalanta alcippe</i>	8
11	<i>Catochrysops strabo</i>	19	38	<i>Pantoporia consimilis</i>	9
12	<i>Catochrysops panormus</i>	19	39	<i>Neptis satina</i>	7
13	<i>Hypochrysops pythias</i>	5	40	<i>Elymnias cybele</i>	2
14	<i>Catopyrops ancyrus</i>	5	41	<i>Mycalasis phidon</i>	6
15	<i>Zizula hylax</i>	113	42	<i>Mycalasis terminus</i>	7
16	<i>Zizina labradus</i>	105	43	<i>Mycalasis elia</i>	6
17	<i>Euchrysops cnejus</i>	25	44	<i>Mycalasis durga</i>	3
18	<i>Prosotas papuana</i>	5	45	<i>Mycalasis perseus</i>	7
19	<i>Prosotas atra</i>	8	46	<i>Euploea wallacei</i>	11
20	<i>Jamides aleuas</i>	3	47	<i>Euploea phaenareta</i>	6
21	<i>Jamides corinus</i>	3	48	<i>Euploea netscheri</i>	40
22	<i>Erysichton lineata</i>	1	49	<i>Euploea algea</i>	7
23	<i>Everes lacturnus</i>	12	50	<i>Euploea core</i>	5
24	<i>Parthenos aspila</i>	117	51	<i>Euploea leucostictus</i>	8
25	<i>Junonia villida</i>	81	52	<i>Euploea tulliolus</i>	4
26	<i>Junonia hedonia</i>	15	53	<i>Euploea stephensii</i>	4
27	<i>Hypocysta haemonia</i>	5	54	<i>Euploea alcatheae</i>	5
Jumlah					1.374

Pada habitat Hutan Sungai ditemukan 54 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang terdiri Nymphalidae (31 spesies), Lycaenidae (13 spesies), Papilionidae (6 spesies) dan Pieridae (4 spesies) seperti ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Keragaman Spesies Papilionoidea per Famili pada Habitat Sungai di Kampung Ubiyau, Distrik Arso.

NO	FAMILY	Jumlah Spesies
1	Papilionidae	6
2	Pieridae	4
3	Lycaenidae	13
4	Nymphalidae	31
Jumlah		54

Pada habitat Hutan Primer ditemukan 45 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea 481 individu kupu-kupu Superfamili Papilionoidea seperti yang ditunjukkan pada table 6.

Pada habitat Hutan Primer ditemukan 45 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang terdiri Nymphalidae (31 spesies), Lycaenidae (6 spesies), Papilionidae (4 spesies) dan Pieridae (4 spesies) seperti ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 6. Keragaman dan Kelimpahan Populasi kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Habitat Hutan Primer di Kampung Ubiyau, Distrik Arso, Kabupaten Keerom.

No	Spesies	Jumlah Individu	No	Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Atrophaneura polydonus</i>	7	24	<i>Tellervo aassarica</i>	3
2	<i>Papilio aegaeus</i>	16	25	<i>Mycalopsis durga</i>	4
3	<i>Papilio ulysses</i>	11	26	<i>Mycalopsis mehadava</i>	5
4	<i>Graphium agamemnon</i>	4	27	<i>Mycalopsis duponchelii</i>	11
5	<i>Catopsilia pomona</i>	13	28	<i>Phalantia alcippe</i>	5
6	<i>Eurema blanda</i>	12	29	<i>Cethosia cydippe</i>	15
7	<i>Eurema puella</i>	56	30	<i>Terinos tethys</i>	4
8	<i>Eurema hecabe</i>	13	31	<i>Hypolimnas deois</i>	24
9	<i>Danis danis</i>	8	32	<i>Euploea wallacei</i>	12
10	<i>Jamides aleuas</i>	12	33	<i>Euploea core</i>	5
11	<i>Jamides coritus</i>	7	34	<i>Euploea algea</i>	7
12	<i>Jamides aetheralis</i>	3	35	<i>Euploea netscheri</i>	44
13	<i>Pithecopis dionisius</i>	2	36	<i>Euploea sylvester</i>	8
14	<i>Perpheres perpheres</i>	2	37	<i>Euploea leucostictos</i>	5
15	<i>Cyrestis acilia</i>	15	38	<i>Harsinensis yolanthe</i>	5
16	<i>Parthenos aspila</i>	32	39	<i>Pantoporia consimilis</i>	12
17	<i>Taenaris dimona</i>	12	40	<i>Phaedia sheperdi</i>	3
18	<i>Taenaris catops</i>	12	41	<i>Trumala hamata</i>	29
19	<i>Yoma algina</i>	17	42	<i>Prothoe australis</i>	4
20	<i>Parantica kirbyi</i>	3	43	<i>Doleschalia nacas</i>	1
21	<i>Cupha prosope</i>	7	44	<i>Doleschalia noorna</i>	1
22	<i>Neptis satina</i>	4	45	<i>Elymnias papua</i>	1
23	<i>Neptis praslini</i>	5	Jumlah		481

Pada habitat Kebun Palawija ditemukan 19 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea 1625 individu kupu-kupu Superfamili Papilionoidea seperti yang ditunjukkan pada table 8.

dan Pieridae (3 spesies) seperti ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 7. Keragaman Spesies Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea per Famili di Habitat Hutan Primer di Kampung Ubiyau, Distrik Arso.

NO	Famili	Jumlah Spesies
1	Papilionidae	4
2	Pieridae	4
3	Lycaenidae	6
4	Nymphalidae	31
Jumlah		45

Tabel 9. Keragaman Spesies Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea per famili pada Habitat Kebun Palawija di Kampung Yuwanain, Distrik Arso.

NO	Famili	Jumlah Spesies
1	Papilionidae	5
2	Pieridae	3
3	Lycaenidae	3
4	Nymphalidae	8
Jumlah		19

Tabel 8. Keragaman Spesies dan Kelimpahan Populasi Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea pada Habitat Kebun Palawija di Kampung Yuwanain, Distrik Arso.

No	Spesies	Jumlah Individu	No	Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Papilio ambrax</i>	26	11	<i>Zizula hylax</i>	147
2	<i>Papilio aegaeus</i>	24	12	<i>Tirumala hamata</i>	105
3	<i>Papilio demoleus</i>	66	13	<i>Hypolimnas bolina</i>	60
4	<i>Papilio ulyses</i>	1	14	<i>Junonia hedonia</i>	10
5	<i>Graphium macfarlanei</i>	3	15	<i>Junonia villida</i>	16
6	<i>Catopsilia scylla</i>	66	16	<i>Parthenos aspila</i>	122
7	<i>Catopsilia pomona</i>	442	17	<i>Euploea wallacei</i>	3
8	<i>Eurema hecabe</i>	310	18	<i>Euploea netscheri</i>	64
9	<i>Nacaduba berenice</i>	1	19	<i>Vindula arsinoe</i>	26
10	<i>Zizina labradus</i>	133	Jumlah		1.625

Pada habitat Kebun Kelapa Sawit ditemukan 21 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea dan 1274 individu seperti yang ditunjukkan pada Table 10.

Tabel 10. Keragaman dan Kelimpahan Populasi kupu-kupu Superfamili Papilionoidea pada Habitat Kebun Kelapa Sawit di Kampung Yuwanain, Distrik Arso.

No	Spesies	Jumlah Individu	No	Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Graphium sarpedon</i>	2	12	<i>Zizula hylax</i>	67
2	<i>Papilio ambrax</i>	2	13	<i>Jamides bochus</i>	1
3	<i>Atraphanura polydorus</i>	1	14	<i>Junonia hedonia</i>	10
4	<i>Eurema blanda</i>	17	15	<i>Tirumala hamata</i>	77
5	<i>Eurema puella</i>	15	16	<i>Euploea wallacei</i>	4
6	<i>Eurema hecabe</i>	294	17	<i>Euploea netscheri</i>	59
7	<i>Elodina andropis</i>	2	18	<i>Parthenos aspila</i>	83
8	<i>Catopsilia pomona</i>	575	19	<i>Phaedyma shepherdii</i>	1
9	<i>Hypolicaena phorbis</i>	1	20	<i>Elymnias cybele</i>	3
10	<i>Everes lacturnus</i>	1	21	<i>Cethosia cydippe</i>	3
11	<i>Zizina labradus</i>	56	Jumlah		1.274

Pada habitat Kebun Palawija ditemukan 19 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang terdiri Nymphalidae (8 spesies), Lycaenidae (3 spesies), Papilionidae (5 spesies)

Pada habitat Kebun Kelapa Sawit ditemukan 21 spesies kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang terdiri Nymphalidae (8 spesies), Lycaenidae (5 spesies), Papilionidae (3 spesies) dan Pieridae (5 spesies) seperti ditunjukkan pada tabel 11.

Tabel 11. Keragaman Spesies Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea per famili di Habitat Kebun Kelapa Sawit di Kampung Yuwanain, Distrik Arso.

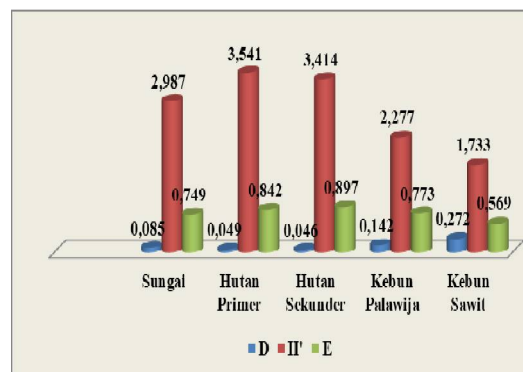
NO	Famili	Jumlah Spesies
1	Papilionidae	3
2	Pieridae	5
3	Lycaenidae	5
4	Nymphalidae	8
Jumlah		21

Tabel 12 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa hutan sekunder merupakan habitat dengan nilai indeks Keragaman Shannon Wiener ($H' = 3,541$) paling tinggi dibandingkan dengan habitat lainnya, diikuti oleh Habitat Hutan Primer ($H' = 3,414$), Habitat Sungai ($H' = 2,987$), Habitat Kebun Palawija ($H' = 2,277$) dan nilai (H') paling rendah ditemukan pada habitat Kelapa Sawit ($H' = 1,733$). Menurut Fitriana, (2006) nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dikelompokkan menjadi: $H' : 0 < H' < 1,0 =$ keanekaragaman rendah; $1,0 < H' < 3,322 =$ keanekaragaman sedang; dan $H' > 3,322 =$ keanekaragaman tinggi. Sesuai

dengan kategori tersebut maka Habitat Hutan sekunder dan Hutan Primer termasuk dalam kategori keragaman kupu-kupu tinggi, Habitat Sungai, Kebun Palawija dan Kebun Kelapa Sawit termasuk kategori keragaman kupu-kupu sedang.

Tabel 12. Perbandingan Indeks Keragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) dan Indeks Kemerataan Eveness (E) Superfamili Papilionoidea pada Berbagai Tipe Habitat di Distrik Arso.

NO	HABITAT	Indeks		
		D	H'	E
1	Sungai	0,085	2,987	0,749
2	Hutan Sekunder	0,049	3,541	0,842
3	Hutan Primer	0,046	3,414	0,897
4	Kebun Palawija	0,142	2,277	0,773
5	Kebun Kelapa Sawit	0,272	1,733	0,569



Gambar 4. Perbandingan Indeks Keragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) dan Indeks Kemerataan Eveness (E) Papilionoidea pada Berbagai Tipe Habitat di Distrik Arso.

Jumlah spesies kupu-kupu paling tinggi ditemukan pada habitat Hutan Sekunder yaitu sebanyak 67 spesies, Habitat Sungai 54 spesies

dan habitat hutan primer 45 spesies. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian kupu-kupu yang dilakukan oleh peneliti lainnya yang menyatakan bahwa keanekaragaman kupu-kupu biasanya lebih rendah pada hutan primer dan lebih tinggi pada habitat hutan yang telah terganggu (*disturbed forest*). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman kupu-kupu tertinggi ditemukan pada hutan yang agak terganggu (Blair & Launer 1997) atau tepi hutan (Vu, 2008; Vu, 2009). Studi lain juga menunjukkan bahwa jumlah spesies kupu-kupu dan populasi kupu-kupu tinggi pada hutan yang terganggu atau pada hutan yang sedang mengalami regenerasi dan keragaman kupu-kupu lebih rendah pada hutan alami (Spitzer et al 1993; Van Lien & Yuan, 2003). Warren (1985) melaporkan bahwa hanya sedikit spesies kupu-kupu pada habitat dengan kanopi yang tebal sebaliknya lebih banyak spesies kupu-kupu pada habitat dengan kanopi yang telah terbuka. Walaupun keragaman kupu-kupu pada habitat hutan primer lebih rendah dibandingkan dengan hutan sekunder namun hutan primer merupakan habitat yang sangat penting terutama untuk kupu-kupu yang suka naungan seperti *Dicallaneura leucomelas*, *Tellervo zoilus*, *Prothoe australis* (Parsons, 1999).

Habitat Pinggiran sungai juga merupakan habitat preferensi kebanyakan kupu-kupu Superfamili Papilionoidea. Skertchly (1889)

melaporkan bahwa mayoritas kupu-kupu di sebelah utara Borneo menghuni lembah-lembah sungai, vegetasi rendah dan daerah yang terbuka. Meek (1913) yang aktif mengoleksi kupu-kupu di PNG antara tahun 1894-1924 juga melaporkan bahwa hampir semua kupu-kupu ditemukan dekat pinggiran sungai dan merupakan habitat yang baik untuk mengoleksi kupu-kupu. Habitat pinggiran Sungai merupakan tempat bagi kupu-kupu untuk berjemur, mengisap cairan mineral pada pasir atau-batu selah-selah batu yang lembab atau mencari pasangan untuk kawin atau mating (Parsons, 1999).

Habitat Kebun Palawija dan Kebun Kelapa Sawit memiliki jumlah spesies kupu-kupu 19 dan 21 spesies dimana sangat kurang dibandingkan dengan tipe habitat lainnya. Konversi habitat alami dan semi alami menjadi Kebun Kelapa Sawit sangat berdampak terhadap berkurangnya keanekaragaman hayati (Fitzherbert et al, 2008. Burung dan kupu-kupu menunjukkan penurunan kekayaan spesies pada perkebunan kelapa sawit dibandingkan dengan habitat hutan sekunder (Kwatrina et al., 2018). Hasil penelitian-penelitian ini memberikan signal bahwa tingkat kehilangan biodiversitas sangat signifikan sebagai akibat dari kerusakan habitat termasuk ekspansi perkebunan Kelapa Sawit. Disamping itu perkebunan kelapa sawit juga menguras unsur hara tanah hingga tanah

menjadi gersang sehingga menyebabkan ketersediaan sumber pakan ulat maupun sumber nektar sangat kurang pada habitat tersebut.

Menurut Odum (1996), Indeks Dominansi $\leq 0,50$ berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi (rendah), nilai indeks dominansi (D) $\geq 0,50 \leq 0,75$ berarti indeks dominansinya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks dominansinya tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan nilai Indeks Dominansi Simson seperti tampak pada Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai Indeks Dominansi Simson D untuk semua tipe lebih kecil dari 0,5 tidak ada spesies yang dominan untuk setiap habitat.

Nilai Indeks Kemerataan (E) untuk setiap habitat rata-rata cukup tinggi mendekati 1 yang berarti penyebaran individu pada setiap spesies cenderung merata pada habitat Hutan Primer ($E=0,897$), Hutan Sekunder ($E=0,842$), Habitat Kebun Palawija ($E=0,773$), Habitat Sungai ($E=0,749$). Nilai E paling rendah dijumpai pada habitat Kebun Kelapa Sawit ($E=0,569$) yang berarti penyebaran individu pada setiap spesies pada habitat tersebut kurang merata dibandingkan dengan tipe habitat lainnya.

KESIMPULAN

Ditemukan 99 spesies dan 6000 individu yang terdiri dari 11 spesies dan 285 individu

Papilionidae, 8 spesies dan 2711 individu Pieridae, 28 spesies dan 964 individu Lycaenidae, dan 52 spesies dan 2040 individu Nymphalidae di Distrik Arso, pada bulan September-Oktober 2020.

Tingginya keragaman spesies kupu-kupu pada habitat hutan sekunder, tepi sungai dan habitat hutan primer terutama dipengaruhi oleh ketersediannya sumber makanan yang beragam baik sumber makanan larva maupun sumber makanan imago pada hutan sekunder dan hutan primer. Ketersediaan air yang mengandung mineral yang sangat dibutuhkan oleh kupu-kupu pada tepi sungai juga merupakan faktor yang mendukung tingginya keragaman kupu-kupu pada habitat tepi sungai.

Konversi hutan menjadi kebun palawija dan kebun kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap berkurangnya ketersediaan sumber makanan kupu-kupu Superfamili Papilionoidea yang berpengaruh terhadap makin berkurangnya keragaman kupu-kupu pada kedua habitat tersebut.

DATAR PUSTAKA

Ackery, P.R. 1984. Systematic and Faunistic Studies on Butterflies. In Ackery, P.R. and Vane-Wright, R.I. (Eds) The Biology of Butterflies, Symp, r. Ent. Soc. London. 11:9-12.

- Beccaloni, G.W., K.J. Gaston. 1995. Predicting the Species Richness of Neotropical Forest Butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as Indicators. *Biological Conservation* 71:77-86.
- Blair, R.B and A.E. Launer. 1997. Butterfly Diversity and Human Land Use: Species Assemblages along an Urban Gradient. *Biological Conservation* 80 (1):113-125.
- Chen, X and T. Feng. 2006. Patterns of Butterfly Distribution in Alabama, USA (Lepidoptera). *Biodiversity Journal* 7(1): 25-32.
- Corbet, A.S and H.M. Pendlebury. 1992. The Butterflies of Malay Peninsula. 4th Edition, Revised by J.N. Eliot. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoo-bentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas* 7(1):67-72.
- Fitzherbert, E.B., M.J. Struebig, A. Morel, F. Danielsen, C.A. Brühl, P.F. Donald and B. Phalan. 2008. How will OIL palm Expansion Effect Biodiversity? *Trend in Ecology & Evolution* 23 (10):538-545.
- Harvey, D.J. 1991. Higher Classification of the Nymphalidae. Appendix B. pp. 225-268. In Nijhout, H.F. *The Development and Evolution of Butterfly Wing Patterns*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 297 pp.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publisher. New York. 649 pp.
- Kuussaari, M., J. Heliola, M. Luoto and J. Poyry. 2007. Determinants of Local Species Richness of Diurnal Lepidoptera in Boreal Agricultural Landscapes. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 122:366-376.
- Kwatrina, R.T., Y. Santosa, M. Bismark and N. Santoso. 2018. Ecological Impacts of Oil Palm Plantation on Butterfly and Bird Species Diversity. *Manajemen Hutan Tropika* 24 (1):23-31.
- Mathew, G. and M. Anto, 2007. In situ Conservation of Butterflies through Establishment of Butterfly Garden: A Case Study at Peechi Kerala, India. *Current Science* 93 (3):337-347.
- McGeoch, M.A. 1998. The Selection, Testing and Application of Terrestrial Insects as Bioindicators. *Biological Review*. 73:181-201.
- Meek, A.S. 1913. *A Naturalist in Cannibal Land*. T. Fisher. Unwin, London. 238.
- Nelson, S.M., D.C. Anderson. 1994. An Assessment of Riparian Environmental Quality by Using Butterflies and Disturbance Susceptibility Scores. *The Southwestern Naturalist*. 39:137-142.

- New, T.R., R.R. Pyle, J.A. Thomas and P.C. Hammond. 1995. Butterfly Conservation Management. Annual Review of Entomology. 40:57-83.
- Odum, E.P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Oostermeijer, J.G.B. and C.A.M. Van Swaay. 1998. The Relationship Between Butterflies and Environmental Indicator Values: A Tool for Conservation in a Changing Landscape. Biological Conservation. 86:271-280.
- Parsons, M. 1999. The Butterflies of Papua New Guinea: Their Systematics and Biology. Academic Press. London.
- Rosenberg, D.M., H.V. Danks, and D.M. Lehmkuhl. 1986. Importance of Insects in Environmental Impact Assessment. Environmental Management. 10:773-783.
- Scott, J.A. 1985. The Phylogeny of Butterflies (Papilionoidea and Hesperioidea). J. Res. Lepid. 24:241-281.
- Skertchly, S.B.J. 1889. On the Habits of Certain Bornean Butterflies. A. Mag. Nat. Hist. (Ser.6) 4:209-218.
- Spitzer, K., M. Novotny, M. Tonner, J. Leps. Habitat Preference, Distribution, and Seasonality of the Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) in a Montane Tropical Rain Forest, Vietnam. Journal of Biogeography 20 (1):109-121.
- Thomas, C.D., and S. Harrison. 1992. Spatial Dynamics of a Patchily Distributed Butterfly Species. Journal of Animal Ecology. 61:437-446.
- Van, L. and D. Yuan. 2003. The Differences of Butterfly (Lepidoptera, Papilionoidea) communities in Habitats with Various Degree of Disturbance and Altitudes in Tropical Forests in Vietnam. Biodiversity and Conservation 12(6): 1099-1111.
- Vu, V.L. 2008. Biodiversity of Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) and Ecological Indicator Role of Some Butterfly Species in Tam Dao National Park, Vinh Phuc. Ph.D. Thesis. Institute of Ecology and Biological Resources, Hanoi, Vietnam.
- Vu, V.L. 2009. Diversity and Similarity of Butterflies Communities in Five Different Habitat Types at Tam Dao National Park, Vietnam. Journal of Zoology. 227(1):15-22.
- Warren, M.S. 1985. The Influence of Shade on Butterfly Numbers in Woodland Rides, with special Reference to the Wood White *Leptidea sinapis*. Biological Conservation 33(2): 147-164.
- Wilhm, J.L., and T.C. Dorris. 1968. Biological Parameters for Water Quality Criteria. BioScience 18(6):

Wood, B. and P. Gillman. 1998. The Effects of Disturbance on Forest Butterflies Using Two Methods of Sampling in Trinidad. *Biodiversity and Conservation*.7:597-616.