

Keragaman Jenis Kupu-Kupu pada Beberapa Tipe Tutupan Lahan Sebagai Penunjang Ekowisata di Wilayah KEK Likupang

Yerico Vanquish Baleya¹, Johny S. Tasirin^{1§}, Hard N. Pollo¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado

[§]Corresponding Author: jtasirin@unsrat.ac.id

Saran sitasi:

Baleya, Y.V., J.S. Tasirin, & H.N. Pollo. 2025. Keragaman Jenis Kupu-Kupu pada Beberapa Tipe Tutupan Lahan Sebagai Penunjang Ekowisata di Wilayah KEK Likupang. *Silvarum*, 4(1): 46-53.

Abstrak

Terdapat kenyataan bahwa pengembangan suatu areal wisata sangat jarang memaksimalkan potensi yang ada. Untuk wilayah WCL di KEK Likupang terdapat potensi *butterfly watching* yang dapat dikembangkan sehubungan dengan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang cukup melimpah saat ini. Potensi wisata *butterfly watching* merupakan daya tarik tersendiri bila dikembangkan di wilayah WCL di KEK Likupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan perbedaan jenis kupu-kupu pada bukit terbuka, areal hutan sekunder, dan garis pantai di areal WCL di Wilayah KEK Likupang. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni - Juli 2024. Pengambilan data dan sampel kupu-kupu dan tumbuhan pakan imago dilakukan pada pukul 08:00 - 11:00 dan 13:00-16:00 dengan 3 kali pengulangan di setiap jalur transek dengan jeda antara 9 hari pengamatan yaitu: hari pertama dengan ulangan A, hari ke 2 ulangan B, dan hari ke 3 ulangan C. Panjang transek 500 m, lebar 5 m ke kanan, 5 m ke kiri dan diambil titik koordinatnya. Keanekaragaman hayati kupu-kupu tertinggi ditemukan di hutan sekunder sebanyak 37 jenis ($S=5.43$, $H'=30.4$, $E=0.84$) diikuti oleh garis pantai 22 jenis ($S=3.75$, $H'=2.47$, $E=0.89$) dan bukit terbuka 20 jenis ($S=3.26$, $H'=2.60$, $E=0.87$). Total jenis yang ditemukan adalah 40 ($S=5.41$, $H'=30.4$, $E=0.84$).

Pendahuluan

Terdapat kenyataan bahwa pengembangan suatu areal wisata sangat jarang memaksimalkan potensi yang ada. Untuk wilayah WCL di KEK Likupang terdapat potensi *butterfly watching* yang dapat dikembangkan sehubungan dengan keragaman jenis kupu-kupu yang cukup melimpah saat ini. Potensi wisata *butterfly watching* merupakan daya tarik tersendiri bila dikembangkan di wilayah WCL di KEK Likupang. Agar potensinya benar-benar terekspos, maka eksplorasi keanekaragaman jenis kupu-kupu di wilayah tersebut, perlu dilakukan. Eksplorasi potensi salah satunya dapat dilakukan dengan mengikuti jalur ekowisata yang ada saat ini dengan memperhatikan lokasi-lokasi (pool) keterdapatan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang melimpah. Hal-hal yang perlu diteliti pada lokasi ekowisata *butterfly watching* di wilayah WCL di KEK likupang adalah keanekaragaman jenis kupu-kupu yang dapat menjadi daya tarik wisatawan luar maupun wisatawan lokal. Kupu-kupu memiliki peranan yang penting dalam suatu ekosistem (Zega *et al.*, 2022). Kupu-kupu merupakan salah satu kehidupan di alam, yaitu sebagai salah satu serangga penyerbuk pada proses pembuahan oleh tumbuhan berbunga. Hal ini secara ekologis dapat mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati (Koneril dan Suroyo, 2012). Kelimpahan kupu-kupu di suatu tempat tergantung pada habitat yang terdapat tanaman atau tumbuhan inang, penyebaran kupu-kupu sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tumbuhan inang baik sebagai pakan untuk larva dan tumbuhan penghasil nektar (sari bunga) bagi kupu-kupu dewasa atau imago (Herlina, 2017). Di Indonesia diketahui terdapat sebanyak 2000 spesies kupu-kupu, termasuk 26 jenis kupu-kupu yang dilindungi yang beberapa diantaranya masuk dalam daftar merah IUCN dan diatur perdagangannya dalam CITES (Setiawan *et al.*, 2020).

Ekowisata sebagai komponen dari ekonomi hijau merupakan salah satu segmen yang pertumbuhannya cepat dalam industri pariwisata, dan fokus terhadap konservasi lingkungan dan pengembangan aspek sosio-ekonomi (Anup *et al.*, 2015). Kupu-kupu merupakan serangga yang tergolong dalam ordo Lepidoptera (Rhopalocera) yang bersayap sisik dan memiliki kombinasi corak warna yang variatif sehingga banyak diminati oleh masyarakat (Mogan *et al.*, 2018).

KEK Likupang terletak di Pulisan, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara dan termasuk dalam wilayah ekowisata Wallacea Conservation Likupang (WCL). Lokasi wisata ini memiliki beberapa spot wisata seperti pantai, hutan, dan bukit terbuka. Potensi menjadi tempat wisata *butterfly watching* di WCL di KEK likupang ini sangatlah besar mengingat keanekaragaman jenis kupu-kupu dan flora yang menjadi pakan di lokasi ini sangat melimpah.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2024 di wilayah KEK Likupang, Pulisan, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Dalam penelitian ini antara lain GPS pengambilan data koordinat di lapangan. Pengambilan data dan sampel kupu-kupu dan tumbuhan pakan imago dilakukan pada pukul 08:00 - 11:00 dan 13:00-16:00 WIB (Bahar *et al.*, 2016) dengan 3 kali pengulangan di setiap jalur transek dengan jeda antara 9 hari pengamatan yaitu: hari pertama dengan ulangan A, hari ke 2 ulangan B, dan hari ke 3 ulangan C. Panjang transek 500 m, lebar 5 m ke kanan, 5 m ke kiri dan diambil titik koordinatnya. Pengambilan data dan sampel dicatat dengan menggunakan *tally sheet*. Pengambilan data dan sampel kekayaan tumbuhan pakan, ketika imago mengunjungi tumbuhan penghasil nektar sebagai pakannya dan dicatat nama tumbuhannya. Tumbuhan yang tidak diketahui, di foto diambil dan dibawa sampel tumbuhannya. Spesies kupu-kupu, tumbuhan pakan imago yang tidak diketahui jenisnya akan diidentifikasi menggunakan buku: Kupu-Kupu Indonesia (Ruslan, 2015), The Butterflies of Sulawesi (Vanne-Wright and de Jong, 2003), Mengenal Kupu-Kupu (Peggie, 2014).

Analisis keragaman kupu-kupu menggunakan indeks seperti seperti berikut: Analisis keragaman kupu-kupu menggunakan Indeks Kekayaan Jenis Margalef, Indeks Keragaman (*Diversity Index*) Shannon-Wiener dan Indeks Kemerataan Jenis (*Evenness Index*). Kesamaan komunitas dianalisis menggunakan Indeks Kesamaan Jenis Jaccard (*Similarity Index*).

Indeks Kekayaan Jenis Margalef (*Species Richness Index, R*) digunakan untuk mengetahui kekayaan jenis setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$R = (S-1) / \ln (N)$$

dimana: R = Indeks kekayaan, S = Jumlah spesies, N = Total jumlah individu seluruh spesies, ln= Logaritma natural.

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') digunakan untuk menggambarkan tingkat kestabilan komunitas kupu-kupu yang diteliti. Rumus yang digunakan menurut Bibby (2000) sebagai berikut:

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

dimana H' = Keanekaragaman Shannon-Wiener, P_i = Proporsi individu suatu spesies ke-i (n_i/N), n_i = Jumlah individu spesies ke-i, N = Total jumlah individu keseluruhan spesies, ln = Logaritma Natural.

Indeks Kemerataan Jenis (*Evenness Index*) digunakan untuk menunjukkan derajat keseragaman kelimpahan individu antar spesies (Ludwig and Reynolds, 1988). Indeks dihitung menurut Magurran (2004) dengan rumus sebagai berikut:

$$E = H' / \ln S$$

dimana: E = Indeks Kemerataan Jenis, H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, ln = Logaritma Natural, S = Jumlah Spesies/Jenis. Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 - 1. Nilai 0 menunjukkan

tingkat pemerataan spesies pada komunitas tersebut sangat tidak merata, sedangkan nilai 1 menunjukkan seluruh spesies yang ada mempunyai kelimpahan yang sama (Magurran, 2004).

Indeks Kesamaan Jenis (*Similarity Index*) yang digunakan untuk analisis keanekaragaman jenis adalah Indeks Kesamaan Jenis Jaccard (C) menurut Real and vargas (1996) dan Magurran (2004). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$C = J/(a + b - J)$$

dimana: C = Indeks Kesamaan Jaccard, J = jumlah spesies yang ditemukan pada habitat a & b, a = jumlah spesies yang ditemukan pada habitat a, b = jumlah spesies yang ditemukan pada habitat b

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian ini didapatkan jenis kupu-kupu pada tiga tipe tutupan lahan hutan sekunder, garis pantai, dan bukit terbuka diperoleh sebanyak 40 jenis kupu-kupu di wilayah KEK Likupang yang bisa dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1 Rata-Rata Kerapatan Kupu-kupu (per ha) di KEK Likupang Berdasarkan Tipe Tutupan Lahan

| No | Spesies | HS | GP | BT | K | Status |
|----|--------------------------------------|------|------|------|------|--------|
| 1 | <i>Ideopsis juventa</i> | 86.0 | 40.7 | 34.7 | 53.8 | |
| 2 | <i>Elymnias cumaea</i> | 28.0 | | | 9.3 | |
| 3 | <i>Papilio peranthus</i> | 23.0 | 8.7 | 6.7 | 12.8 | |
| 4 | <i>Troides helena</i> | 22.0 | 11.3 | 8.0 | 13.8 | |
| 5 | <i>Parantica manadensis</i> | 18.5 | 5.3 | 8.0 | 10.6 | |
| 6 | <i>Pareronia tritaea</i> | 17.5 | 9.3 | | 8.9 | |
| 7 | <i>Orsotriaena jopas</i> | 16.0 | 9.3 | 28.0 | 17.8 | |
| 8 | <i>Troides hypolitus</i> | 16.5 | 15.3 | 10.0 | 13.9 | |
| 9 | <i>Danaus ganutia</i> | 13.0 | 6.0 | 8.0 | 9.0 | |
| 10 | <i>Jamides aratus</i> | 12.0 | 8.7 | 33.3 | 18.0 | |
| 11 | <i>Acraea terpsicore</i> | 9.5 | 4.7 | 21.3 | 11.8 | |
| 12 | <i>Graphium dorcus</i> | 9.0 | 3.3 | 6.0 | 6.1 | |
| 13 | <i>Papilio polytes</i> | 9.0 | 6.7 | | 5.2 | |
| 14 | <i>Eurema tominia</i> | 9.0 | 5.3 | | 4.8 | |
| 15 | <i>Graphium agamemnon</i> | 9.0 | | 4.7 | 4.6 | |
| 16 | <i>Papilio sataspes</i> | 8.0 | 4.0 | | 4.0 | |
| 17 | <i>Eurema blanda</i> | 7.5 | 4.7 | 18.7 | 10.3 | |
| 18 | <i>Chilades boopis</i> | 7.0 | | | 2.3 | |
| 19 | <i>Euploea hewitsonii</i> | 6.5 | 8.0 | 2.7 | 5.7 | |
| 20 | <i>Hebomoia glaucippe celebensis</i> | 5.5 | | | 1.8 | |
| 21 | <i>Idea blanchardii</i> | 5.0 | 2.0 | 5.3 | 4.1 | |
| 22 | <i>Papilio jordani</i> | 5.0 | | | 1.7 | VU |
| 23 | <i>Junonia hedonia</i> | 4.5 | 5.3 | | 3.3 | |
| 24 | <i>Euploea tulliolus</i> | 4.0 | 4.0 | | 2.7 | |
| 25 | <i>Euploea algea</i> | 3.5 | | 4.0 | 2.5 | |
| 26 | <i>Cyrestis strigata</i> | 3.5 | | | 1.2 | |
| 27 | <i>Pachliopta polyphontes</i> | 3.0 | | 1.3 | 1.4 | |
| 28 | <i>Papilio gigon</i> | 3.0 | | | 1.0 | |
| 29 | <i>Appias lycida</i> | 2.5 | 17.3 | | 6.6 | |
| 30 | <i>Cirrochroa thais</i> | 2.0 | | | 0.7 | |
| 31 | <i>Papilio ascalaphus</i> | 2.0 | | | 0.7 | |
| 32 | <i>Hypolimnias bolina</i> | 1.5 | | 2.7 | 1.4 | |
| 33 | <i>Curetis tagalica</i> | 1.5 | | | 0.5 | |
| 34 | <i>Kaniska canace</i> | 1.5 | | | 0.5 | |
| 35 | <i>Moduza lymire</i> | 1.5 | | | 0.5 | |

| No | Spesies | HS | GP | BT | K | Status |
|--------|---|-----|-----|-----|-----|--------|
| 36 | <i>Euploea westwoodii</i> | 1.0 | | 4.0 | 1.7 | |
| 37 | <i>Euthalia amanda</i> | 1.0 | | | 0.3 | |
| 38 | <i>Delias zebuda</i> | | | 5.3 | 1.8 | |
| 39 | <i>Doleschallia polibeta celebensis</i> | | 0.7 | 1.3 | 0.7 | |
| 40 | <i>Parthenos sylvia</i> | | 0.7 | | 0.2 | |
| Jumlah | | 37 | 22 | 20 | | |

Keterangan: HS=Hutan Sekunder, GP=Garis Pantai, BT= Bukit terbuka, K = Rata-Rata Kerapatan Keseluruhan, VU= Rentan oleh IUCN

Ditemukan jumlah jenis kupu-kupu yang paling banyak ditemui di lokasi hutan sekunder, garis pantai, dan bukit terbuka adalah jenis *Ideopsis juvena* sebanyak 86.0 jenis dengan rata-rata kerapatan keseluruhan 53.8 (Tabel 2). Adapun jenis kupu-kupu yang terdaftar dalam IUCN dengan kategori rentan dan langka (VU) yang ditemukan di hutan sekunder yaitu jenis *Papilio jordani* dari famili Papilionidae.

Didapatkan bahwa Indeks Kekayaan Jenis dengan kategori tinggi terdapat di hutan sekunder sebesar 5.43, dan di garis pantai sebesar 3.75, sedangkan dengan kategori rendah terdapat di bukit terbuka sebesar 3.29, dengan Indeks Kekayaan Jenis total sebesar 5.41. Menurut Munyuli (2013) dinyatakan bahwa kekayaan jenis (bukan kelimpahan jenis) akan menurun pada lahan yang diusahakan secara intensif, dan secara positif berhubungan dengan tutupan tajuk dari habitat-habitat semi-alami (areal wisata alam).

Indeks keanekaragaman Jenis dengan struktur komunitas sangat stabil dengan kategori sempurna terdapat di hutan sekunder sebesar 3.04, garis pantai 2.74, sedangkan struktur komunitas cukup stabil terdapat pada bukit terbuka sebesar 2.60, dengan Indeks Keanekaragaman Jenis total sebesar 3.07. Keanekaragaman jenis kupu-kupu yang tinggi mengindikasikan bahwa banyak tersedia relung ekologi untuk diisi oleh jenis-jenis kupu-kupu yang berbeda. Semakin baik spesifisitas relung ekologinya, maka semakin banyak jenis kupu-kupu yang dapat didukung oleh habitat tersebut, dan semakin lebar suatu spesifisitas relung, maka semakin banyak jumlah individu kupu-kupu yang dapat didukungnya yang terlihat pada lokasi hutan sekunder. Sedangkan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang semakin rendah mengindikasikan bahwa relung ekologi yang tersedia untuk kupu-kupu semakin sempit yang terlihat pada lokasi bukit terbuka.

Nilai Indeks Kemerataan Jenis di semua lokasi penelitian mendekati 1, yaitu di hutan sekunder sebesar 0.84, area garis pantai 0.89, dan bukit terbuka 0.87. Menurut (Sulistiyani *et al.*, 2014) dinyatakan bahwa dominasi kupu-kupu yang rendah menunjukkan kelimpahan tiap jenisnya lebih merata, sehingga indeks kemerataan dan keanekaragaman di tipe tutupan lahan ini menjadi tinggi.

Tabel 2. Keanekaragaman dan Kemerataan Kupu-kupu di Tiga Tipe Tutupan Lahan:

| No | Tipe Lahan | S | H' | H' _{Max} | E | R |
|----|----------------|---|------|-------------------|------|------|
| 1 | Hutan Sekunder | 37 | 3,04 | 3,61 | 0,84 | 5,43 |
| 2 | Garis pantai | 22 | 2,74 | 3,09 | 0.89 | 3,75 |
| 3 | Bukit terbuka | 20 | 2,60 | 2,99 | 0.87 | 3,29 |
| 4 | Seluruh | 40 | 3,07 | | 0,83 | 5,41 |
| 5 | Famili | Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, dan Lycaenidae | | | | |

Keterangan: S= Jumlah jenis, H'= Indeks Shannon-Wiener, E= Indeks kemerataan, R= Indeks Margalef, H'_{Max} = Keanekaragaman jenis maksimal.

Hasil penelitian menunjukkan Indeks Kesamaan jenis kupu-kupu di Lokasi Penelitian lebih dari sama dengan 50%, yaitu: antara hutan sekunder dan garis pantai sebesar 51.3%, hutan sekunder dan bukit terbuka sebesar 46.2%, pada garis pantai dan bukit terbuka sebesar 50.0%. Menurut Harsh (2014) menyatakan bahwa statistik dari jenis yang sama di antara habitat yang berbeda mengindikasikan

keragaman beta dan bagaimana perbedaan (atau kesamaan) antara habitat dalam hal keanekaragaman dan kelimpahan jenis yang ditemukan di tiga tutupan lahan tersebut (Tabel 3).

Tabel 3. Indeks Kesamaan komunitas

| Tutupan Lahan | Hutan Sekunder | Garis Pantai | Bukit Terbuka | Rata-Rata |
|----------------|----------------|--------------|---------------|-----------|
| Hutan Sekunder | - | 51.3% | 46.2% | 48.7% |
| Garis Pantai | 51.3% | - | 50.0% | 50.6% |
| Bukit Terbuka | 46.2% | 50.0% | - | 48.1% |

Terdapat 18 jenis tumbuhan pakan imago yang tersebar di hutan sekunder, garis pantai, dan bukit terbuka. Tersedianya tumbuhan pakan di berbagai tipe tutupan yang berbeda dapat menunjang kelestarian jenis kupu-kupu yang ada di KEK Likupang (Tabel 4).

Tabel 4. Jenis Tumbuhan pakan yang tersebar di Area Penelitian.

| No | Nama Jenis | Keterdapatan | | |
|----|-----------------------------------|----------------|--------------|---------------|
| | | Hutan Sekunder | Garis Pantai | Bukit Terbuka |
| 1 | <i>Bougainvillea glabra</i> | | | 1 |
| 2 | <i>Catharanthus roseus</i> | | | 1 |
| 3 | <i>Commersonia bartramia</i> L. | 1 | | 1 |
| 4 | <i>Crinum asiaticum</i> L | | 1 | |
| 5 | <i>Crotalaria trichotoma</i> | | | 1 |
| 6 | <i>Cyanthillium cinereum</i> | 1 | | 1 |
| 7 | <i>Ipomoea hederifolia</i> L | 1 | | |
| 8 | <i>Klenhovia hospita</i> | 1 | 1 | 1 |
| 9 | <i>Lantana camara</i> | 1 | 1 | 1 |
| 10 | <i>Mikania micrantha</i> kunth | 1 | | 1 |
| 11 | <i>Mimosa pudica</i> L | 1 | 1 | |
| 12 | <i>Peltophorum pterocarpum</i> | 1 | 1 | |
| 13 | <i>Pseuderanthemum bicolor</i> | 1 | 1 | |
| 14 | <i>Spathodea campanulata</i> | 1 | | |
| 15 | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 1 | | 1 |
| 16 | <i>Thespesia populnea</i> | | 1 | |
| 17 | <i>Tridax procumbens</i> | 1 | 1 | 1 |
| 18 | <i>Zinnia elegans</i> | 1 | 1 | |

Butterfly Watching tidak hanya memberikan kesempatan untuk menikmati keindahan alam, tetapi juga bisa membantu dalam upaya konservasi melalui pengumpulan data tentang populasi kupu-kupu dan habitatnya. Kupu-kupu yang memiliki potensi untuk *Butterfly Watching* adalah kupu-kupu yang unik berdasarkan karakteristik seperti keindahan corak warna, ukuran atau statusnya yang langka dan terancam punah (Tabel 5).

Tabel 5. Keberadaan Jenis Kupu-Kupu untuk Implementasi Pariwisata Alam Berdasarkan Tiga Tipe Tutupan Lahan di KEK Likupang

| No | Species | HS | GP | BT |
|----|--------------------------|----|----|----|
| 1 | <i>Acraea terpsicore</i> | 1 | 1 | 1 |
| 2 | <i>Appias lyncida</i> | 1 | 1 | |
| 3 | <i>Chilades boopis</i> | 1 | | |

| No | Species | HS | GP | BT |
|-------|---|----|----|----|
| 4 | <i>Cirrochroa thais</i> | 1 | | |
| 5 | <i>Curetis tagalica</i> | 1 | | |
| 6 | <i>Cyrestis strigata</i> | 1 | | |
| 7 | <i>Danaus genutia</i> | 1 | 1 | 1 |
| 8 | <i>Delias zebuda</i> | | | 1 |
| 9 | <i>Doleschallia polibeta celebensis</i> | | 1 | 1 |
| 10 | <i>Elymnias cumaea</i> | 1 | | |
| 11 | <i>Euploea algea</i> | 1 | | 1 |
| 12 | <i>Euploea hewitsonii</i> | 1 | 1 | 1 |
| 13 | <i>Euploea tulliolus</i> | 1 | 1 | |
| 14 | <i>Euploea westwoodii</i> | 1 | | 1 |
| 15 | <i>Eurema blanda</i> | 1 | 1 | 1 |
| 16 | <i>Eurema tominia</i> | 1 | 1 | |
| 17 | <i>Euthalia amanda</i> | 1 | | |
| 18 | <i>Graphium agamemnon</i> | 1 | | 1 |
| 19 | <i>Graphium dorcus</i> | 1 | 1 | 1 |
| 20 | <i>Hebomoia glaucippe celebensis</i> | 1 | | |
| 21 | <i>Hypolimnas bolina</i> | 1 | | 1 |
| 22 | <i>Idea blanchardii</i> | 1 | 1 | 1 |
| 23 | <i>Ideopsis juvena</i> | 1 | 1 | 1 |
| 24 | <i>Jamides aratus</i> | 1 | 1 | 1 |
| 25 | <i>Junonia hedonia</i> | 1 | 1 | |
| 26 | <i>Kaniska canace</i> | 1 | | |
| 27 | <i>Moduza lymire</i> | 1 | | |
| 28 | <i>Orsotriaena jopas</i> | 1 | 1 | 1 |
| 29 | <i>Pachliopta polyphontes</i> | 1 | | 1 |
| 30 | <i>Papilio ascalaphus</i> | 1 | | |
| 31 | <i>Papilio gigon</i> | 1 | | |
| 32 | <i>Papilio jordani</i> | 1 | | |
| 33 | <i>Papilio peranthus</i> | 1 | 1 | 1 |
| 34 | <i>Papilio polytes</i> | 1 | 1 | |
| 35 | <i>Papilio sataspes</i> | 1 | 1 | |
| 36 | <i>Parantica manadensis</i> | 1 | 1 | 1 |
| 37 | <i>Pareronia tritaea</i> | 1 | 1 | |
| 38 | <i>Parthenos sylvia</i> | | 1 | |
| 39 | <i>Troides helena</i> | 1 | 1 | 1 |
| 40 | <i>Troides hypolitus</i> | 1 | 1 | 1 |
| Total | | 37 | 22 | 20 |

Keterangan: HS= Hutan sekunder, GP= Garis pantai, BT= Bukit terbuka.

Beberapa spesies kupu-kupu yang memiliki potensi besar sebagai daya tarik utama dalam pengembangan ekowisata *Butterfly Watching* di Wilayah WCL di KEK Likupang adalah jenis *Troides helena*, *Troides hypolitus*, *Graphium dorcus*, *Pachliopta polyphontes*, dan *Papilio sataspes* memiliki

potensi besar sebagai daya tarik dalam pengembangan ekowisata. Spesies-spesies ini terkenal karena keindahan corak warna, ukuran, dan ada 1 jenis kupu-kupu yang masuk di dalam daftar IUCN yaitu jenis *Papilio jordani* dengan status (VU Rentan dan endemik) menjadikan jenis ini diminati oleh para *butterfly watching*. Spesies-spesies ini dapat dipublikasikan dalam promosi ekowisata untuk menarik minat pengunjung domestik dan internasional. Membuat panduan spesifik yang mencakup informasi tentang jenis kupu-kupu dan lokasi spesies ini dapat diamati sehingga akan membuat pengunjung puas pada saat berwisata di wilayah KEK Likupang.

Pengembangan lokasi untuk *butterfly watching* yang efektif memerlukan perencanaan dan pendekatan yang berkelanjutan untuk memastikan kelestarian habitat kupu-kupu dan memberikan pengalaman yang memuaskan bagi para pengunjung. Berikut adalah beberapa strategi pengembangan lokasi *butterfly watching* yang ada di Wilayah KEK Likupang. Ada beberapa area wisata yang dapat ditemukan di wilayah hutan sekunder yang ada di KEK Likupang seperti Eco Trail, NOMA Came site, Hutan Belakang Resort, dan Hutan kayu merah. Beberapa lokasi ini dapat menjadi pusat *butterfly watching* utama karena keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi dan ketersediaan pohon pakan dan habitat di dalamnya yang melimpah serta para pengunjung bisa dengan lebih mudah menjumpai kupu-kupu yang sedang terbang atau yang sedang makan. Jalur-jalur pengamatan dapat dibuat dengan mempertimbangkan tempat-tempat yang sering dikunjungi oleh spesies kupu-kupu. Ada beberapa area wisata yang dapat ditemukan di garis pantai yang ada di wilayah KEK Likupang seperti Pantai Nusu, Pantai Besar Pulisan, Pantai The Pulisan. Area wisata ini memberikan kesempatan pengunjung untuk mengamati jenis kupu-kupu yang sering bermain di pasir dan terbang di sekitar pantai serta dapat menikmati indahnya pantai yang ada di Wilayah KEK Likupang. Jalur pengamatan yang dibuat dengan tetap menjaga ekosistem pesisir pantai tetap bersih. Ada beberapa area wisata yang dapat ditemukan di bukit terbuka yang ada di wilayah KEK Likupang seperti Bukit Terbuka Tower, Bukit Terbuka Amphitheatre, Bukit Terbuka Besar. Lokasi ini sangat cocok untuk pengamatan kupu-kupu yang sering hinggap di rumput dan yang sering terbang dari hutan sekunder ke arah bukit terbuka. Jalur pengamatan yang akan dibuat menuju ke puncak bukit agar para wisatawan mendapatkan pandangan yang lebih luas.

Kesimpulan

Keanekaragaman hayati kupu-kupu tertinggi ditemukan di hutan sekunder sebanyak 37 jenis ($S=5.43$, $H'=30.4$, $E=0.84$) diikuti oleh garis pantai 22 jenis ($S=3.75$, $H'=2.47$, $E=0.89$) dan bukit terbuka 20 jenis ($S=3.26$, $H'=2.60$, $E=0.87$). Total jenis yang ditemukan adalah 40 ($S=5.41$, $H'=30.4$, $E=0.84$). Kesamaan komunitas tertinggi ditemukan antara hutan sekunder dan garis pantai sebesar (51.3%) diikuti garis pantai dan bukit terbuka (50.0%) dan hutan sekunder dan bukit terbuka sebesar 46.2%). Ditemukan Jenis pohon pakan yang paling banyak tersedia di hutan sekunder (13 jenis) diikuti oleh Bukit terbuka (10 jenis) dan garis pantai (9 jenis). Adapun beberapa jenis kupu-kupu yang bisa menjadi daya tarik *butterfly watching* yaitu jenis *Troides helena*, *Troides hypolitus*, *Graphium dorcus*, *Pachliopta polyphontes*, *Papilio sataspes*, dan *Papilio jordani* adalah jenis yang menarik untuk dijadikan objek wisata.

Penghargaan

Terima Kasih kepada PT Minahasa Permai Resort Development (MPRD) KEK Likupang yang telah membantu memfasilitasi dan membiayai selama penelitian.

Daftar Pustaka

Anup, K.C., K.Rijal & R.P. Sapkota. 2015. Role of ecotourism in environmental conservation and socioeconomic development in Annapurna conservation area, Nepal. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 22(3): 251-258

- Bahar, I., T. Admowidi & D. J. Peggie. 2016. Keanekaragaman Kupu-Kupu Superfamili Papilionoidea (Lepidoptera) di Kawasan Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat. *Zoo Indonesia* 25(1): 71-82 .
- Harsh, S.. 2014. Butterfly Diversity of Indian Institute of Forest Management, Bhopal, Madhya Pradesh, India. Hindawi Publishing Corporation. *Journal of Insects*, 254972
- Herlina, S.. 2017. Kelimpahan kupu-kupu Nymphalidae di kawasan air terjun Parangloe Kabupaten Gowa. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Uin Alauddin. Makassar.
- Koneril, R. & Saroyo. 2012. Distribusi dan keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) di Gunung Manado Tua, Kawasan Taman Nasional Laut Bunaken, Sulawesi Utara. *Bumi Lestari*. 12(2): 357-365.
- Ludwig, J.A., & J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: a Primer on Methods and Computing*. John Wiley and Sons. New York, US.
- Magurran, A.E.. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science. Oxford.
- Mogan, Y., R. Koneri, & E. Baideng. 2018. Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) di Kampus Universitas Sam Ratulangi, Manado. *Jurnal Bios Logos*, 8(2): 59-68.
- Munyuli, M. T. 2013. Drivers of species richness and abundance of butterflies in coffee–banana agroforests in Uganda. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 9(4): 298-310.
- Peggie, D. 2014. *Mengenal Kupu-kupu*. Pandu Aksara Publishing. Jakarta.
- Real, R. & J. M. Vargas. 1996. The Probabilistic Basis of Jaccard's Index of Similarity. *Syst. Biol.* 45(3): 380-385.
- Ruslan, H.. 2015. Keanekaragaman Kupu-kupu. Laporan Penelitian. LPU-UNAS. Jakarta.
- Setiawan, D., I. Yustian & I. Aprillia. 2020. Kupu-kupu di Kawasan Kampus Universitas Sriwijaya Indralaya. Laporan Praktikum. FMIPA Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Sulistiyani, T.H., & M. Rahayuningsih. 2014. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) Di Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang. *Life Science*, 3(1).
- Zega, S., H.N. Pollo, & R. Koneri. 2022. Struktur dan Komposisi Kupu-Kupu dan Tumbuhan Pakan Imago di Air Terjun Rayow dan Rok-Rok Desa Kembes, Kabupaten Minahasa. *Silvarum*, 1(1): 1-6.