

Diversity of Butterfly Food Types and Sources in Lombok Permaculture

Indriyatno^{1*}, Putu Eka Gunadi²

Universitas Mataram

Corresponding Author: Indriyatno indriyatno@unram.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Integrated Agriculture, Sustainable Agriculture and Host Plants

Received : 3 November

Revised : 20 December

Accepted: 19 January

©2025 Indriyanto, Gunadi: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Butterflies are insects that live in various ecosystems. Healthy ecosystems tend to have a high diversity of butterfly species, due to the diversity of plants as food sources and breeding places. Permaculture, as a sustainable agricultural system, has three basic ethics that focus on caring for the earth, caring for people, and sharing fairly. This ethic provides space for other living creatures, including butterflies, to develop and maintain ecosystem balance. The aim of this research is to determine the type of butterfly, diversity, abundance, richness, and types of host plants in the caterpillar phase. The method used in this research is purposive exploration, with data analysis using the Shannon-Wiener diversity index (H') and evenness index to assess the diversity and stability of the ecosystem. The results of the research show that there are 85 types of plants that make up Lombok Permaculture, with 25 types of host plants and 35 types of butterflies. The value of the Shannon-Wiener diversity index is relatively low, namely 0.82, which indicates that the diversity of butterfly species is still limited. The evenness index is also relatively low at 0.23, which indicates the stability of an ecosystem that is still vulnerable to disturbance. However, the richness index shows a fairly high value, namely 7.12, which means that the area has many species

Keragaman Jenis dan Sumber Pakan Kupu-Kupu di Permakulture Lombok

Indriyatno^{1*}, Putu Eka Gunadi²

Universitas Mataram

Corresponding Author: Indriyatno indriyatno@unram.ac.id

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Pertanian Terpadu, Pertanian Berkelanjutan dan Tumbuhan Inang

Received : 3 November

Revised : 20 December

Accepted: 19 January

©2025 Indriyanto, Gunadi: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Kupu-kupu merupakan serangga yang hidup di berbagai ekosistem. Ekosistem yang sehat cenderung memiliki keragaman jenis kupu-kupu yang tinggi, karena keberagaman tumbuhan sebagai sumber pakan dan tempat berkembang biak. Permaculture, sebagai salah satu sistem pertanian berkelanjutan, memiliki tiga etika dasar yang berfokus pada peduli terhadap bumi, peduli terhadap manusia, dan berbagi dengan adil. Etika ini memberi ruang bagi makhluk hidup lain, termasuk kupu-kupu untuk berkembang dan menjaga keseimbangan ekosistem. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kupu-kupu, keanekaragaman, kelimpahan, kekayaan, serta jenis tanaman inang pada fase ulat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplorasi purposive, dengan analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan indeks kemerataan (evenness) untuk menilai keragaman dan kestabilan ekosistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 85 jenis tumbuhan penyusun Permaculture Lombok, dengan 25 jenis tanaman inang dan 35 jenis kupu-kupu. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener tergolong rendah, yaitu sebesar 0,82, yang menunjukkan bahwa keragaman jenis kupu-kupu masih terbatas. Indeks kemerataan juga tergolong rendah sebesar 0,23, yang mengindikasikan kestabilan ekosistem yang masih rentan terhadap gangguan. Namun, indeks kekayaan menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yakni 7,12, yang berarti bahwa kawasan tersebut memiliki banyak spesie

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sekitar 2.000 hingga 2.500 jenis kupu-kupu dari total 17.500 jenis yang ada di dunia (Nelyzza dan Ningsih 2024). Kupu-kupu dikenal sebagai bioindikator lingkungan yang baik karena kepekaannya terhadap perubahan ekosistem (Afrianto dan Najah 2017). Keberagaman jenis kupu-kupu sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan, yang banyak ditemukan di sistem pertanian berkelanjutan yang tidak menggunakan pestisida, herbisida, dan pupuk kimia. Sistem pertanian berkelanjutan mencakup pertanian organik, pertanian terpadu, agroforestry, permakultur, dan lain sebagainya, yang mendukung kelestarian habitat kupu-kupu

Manusia dan alam memiliki hubungan yang erat, namun kemajuan zaman telah membawa perubahan signifikan terhadap lingkungan, seperti degradasi lahan, alih fungsi lahan, dan pembangunan yang masif. Permakultur hadir sebagai pendekatan berkelanjutan yang menyeimbangkan hubungan manusia dengan alam dengan memanfaatkan energi dalam sistem yang sudah ada serta meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil. Teknik budidaya tanaman dalam permakultur tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida (Warikar et al. 2023), sehingga memberikan ruang bagi makhluk hidup lain seperti burung, serangga, dan organisme lainnya untuk berkembang. Prinsip utama dalam permakultur berlandaskan pada tiga etika dasar, yaitu peduli terhadap bumi, peduli terhadap manusia, dan berbagi dengan adil, yang bertujuan menciptakan ekosistem yang seimbang dan berkelanjutan (Emanuel Omedetho Jermias et al. 2023).

Permakultur Lombok telah mengembangkan 82 jenis tumbuhan. Namun demikian jenis jenis tersebut belum dilakukan kajian tanaman sebagai inang kupu-kupu. Dimana kupu-kupu sangat bergantung hidupnya pada ketersediaan pakan pada fase ulat dan ketersediaan bunga pada saat kupu kupu. Penelitian terkait keragaman sumber pakan kupu kupu di permakultur Lombok perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis kupu kupu, keanekaragaman, kelimpahan dan kekayaan serta jenis tanaman inang fase ulat.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan permakultur telah dilakukan diberbagai tempat. Praktek permakultur telah dikembangkan di Kampung Marlina Jakarta dengan konsep penggunaan rumah panggung dan budidaya udang kecil pada areal padang lamun (Stefanus dan Sutanto 2021), di Pantai Sine Kabupaten Tulungagung dengan mengembangkan eco-resort (Permatasari et al. 2014), Kecamatan Samin Kabupaten Gunung Kidul mengembangkan bambu dan akar wangi (Sujarwo dan Yetti 2021) dan di bumi langit di daerah Istemewa Yogyakarta (Muntaha et al. 2023). Sedangkan penelitian terkait jenis pakan dan jenis kupu kupu pada model pertanian permakultur belum dilakukan.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, alat tulis, sask herbarium untuk mengumpulkan spesimen tanaman, GPS dan oven.

Penelitian ini dilakukan di Ampenan Selatan Ampenan kota Mataram propinsi Nusa Tenggara Barat. Secara geografis berada di -8.583304013139838, 116.0762858972039. Waktu penelitian selama empat kali pada bulan Desember 2024. Pengamatan dilakukan pagi hari pukul 08-11,00 dan 13-16.00 (Bahar dan Veriyani 2021). Lokasi penelitian dapat dilihat pada peta pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Kerja dan Analisis Data

Prosedur penelitian yang dilakukan pengumpulan data dengan cara eksplorasi purposive (Irni 2020). Jenis tumbuhan diidentifikasi dan dianalisis secara deskriptif. Kupu-kupu yang telah diidentifikasi dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan indeks kemerataan (evenness) (Bahar dan Veriyani 2021)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Permakultur Lombok dibangun mulai tahun 2010. Pada awalnya mengembangkan sistem monokultur dengan jenis tanaman pepaya. Mulai tahun 2013 mengembangkan jenis-jenis tanaman lain untuk menambah keragaman jenis. Jenis tumbuhan yang telah ditanam sampai tahun 2024 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Tumbuhan pada Pertanian Model Permakultur

No	Species	Nama Lokal	Family
1	<i>Acrorus calamus</i>	Jeringo	Araceae
2	<i>Aleurites moluccana</i>	Kemiri	Euphorbiaceae
3	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Aloeaceae
4	<i>Amarantus hybridus</i>	Bayam	Amaranthaceae
5	<i>Amomum compactum</i>	Kapulaga	Zingiberaceae
6	<i>Amomum maximum</i>	Renggak	Zingiberaceae

7	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae
8	<i>Andrographis paniculata</i>	Sambiloto	Acanthaceae
9	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	Annonaceae
10	<i>Artocarpus communis</i>	Keluwih	Moraceae
11	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae
12	<i>Averhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae
13	<i>Basilicum polystachyon</i>	Kemangi	Lamiaceae
14	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Kembang merak	Caesalpiniaceae
15	<i>Calotropis gigantean</i>	Biduri	Asclepiadaceae
16	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai	Solanaceae
17	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae
18	<i>Cassia alata</i>	Ketepeng	Caesalpiniaceae
19	<i>Centella asiatica</i>	Pegagan	Apiaceae
20	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Kayu manis	Lauraceae
21	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae
22	<i>Citrus lemon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae
23	<i>Clerodendron paniculatum</i>	Kembang api api	Verbenaceae
24	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae
25	<i>Cordyline fructicosa</i>	Andong	Agavaceae
26	<i>Curcuma domestica</i>	Kunyit	Zingiberaceae
27	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Zingiberaceae
28	<i>Cymbopogon citrates</i>	Sereh	Poaceae
29	<i>Cymbopogon nardus</i>	Sereh wangi	Poaceae
30	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae
31	<i>Dimerocarpus longan</i>	Klengkeng	Sapindaceae
32	<i>Dioscorea esculenta</i>	Gembili	Dioscoreaceae
33	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	Bombacaceae
34	<i>Euphorbia tirucalii</i>	Patah tulang	Euphorbiaceae
35	<i>Gliricidia sepium</i>	Gamal	Fabaceae
36	<i>Gratophyllum pictum</i>	Daun ungu	Acanthaceae
37	<i>Gynura procumbens</i>	Daun dewa	Asteraceae
38	<i>Hibiscus sabdarifa</i>	Rosela	Malvaceae
39	<i>Imperata cylendrica</i>	Alang-alang	Poaceae
40	<i>Ixora coccinea</i>	Asoka kuning	Rubiaceae
41	<i>Ixora grandiflora</i>	Asoka merah	Rubiaceae
42	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak	Euphorbiaceae
43	<i>Kaempferia galangal</i>	Kencur	Zingiberaceae
44	<i>Languas galangal</i>	Lengkuas	Zingiberaceae
45	<i>Lannea coromandelica</i>	Banten	Anacardiaceae

46	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae
47	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Mimosaceae
48	<i>Luffa aegytiaca</i>	Loofah	Cucurbitaceae
49	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae
50	<i>Melaleuca cajuputi</i>	kayu putih	Myrtaceae
51	<i>Manihot utilissima</i>	Ubi kayu	Euphorbiaceae
52	<i>Momordica charantia</i>	Pare	Cucurbitaceae
53	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae
54	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Moringaceae
55	<i>Morus alba</i>	Murbei	Moraceae
56	<i>Muntingia calabura</i>	Karsen	Elaeocarpaceae
57	<i>Musa paradisiacal</i>	Pisang	Musaceae
58	<i>Nothopanax scutellarium</i>	Mangkokan	Araliaceae
59	<i>Ortosiphon spicatus</i>	Kumis kucing	Lamiaceae
60	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Pandan wangi	Pandanaceae
61	<i>Passiflora edulis</i>	Markisa	Passifloraceae
62	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Meniran	Euphorbiaceae
63	<i>Piper betle</i>	Sirih	Piperaceae
64	<i>Piper nigrum</i>	Lada	Piperaceae
65	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Jamur tiram	Basidiomycotina
66	<i>Plumeria acuminata</i>	Bunga jepun	Apocynaceae
67	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae
68	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	Kecipir	Fabaceae
69	<i>Sauropsus androgynus</i>	Daun katuk	Euphorbiaceae
70	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae
71	<i>Shorgum vulgare</i>	Sorgum	Poaceae
72	<i>Solanum nigrum</i>	Ranti	Solanaceae
73	<i>Solanum toroum</i>	Terong pipit	Solanaceae
74	<i>Spathoglottis plicata</i>	Bawang sabrang	Orchidaceae
75	<i>Spondias cyatherea</i>	Kedondong	Anacardiaceae
76	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae
77	<i>Syzigium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae
78	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae
79	<i>Syzigium polyanthum</i>	Salam koja	Myrtaceae
80	<i>Tamarindus indica</i>	Asam jawa	Caesalpiniaceae
81	<i>Tinospora crispa</i>	Brotowali	Menispermaceae
82	<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Zingiberaceae
83	<i>Zingiber officinale</i>	Jahe merah	Zingiberaceae
84	<i>Zingiber purpureum</i>	Bangle	Zingiberaceae

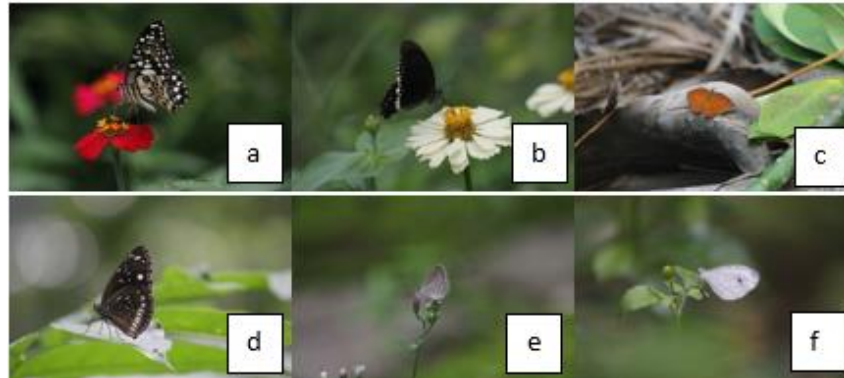
Pada Tabel 1 menunjukkan jenis-jenis tumbuhan penyusun permaculture Lombok. Desain awal diperuntukkan untuk sumber makanan, tumbuhan obat dan hijauan makanan ternak. Namun demikian beragamnya jenis penyusun telah menarik kehadiran kupu-kupu pada habitat yang sesuai untuk berkembang serangga termasuk kupu-kupu. Jenis-jenis kupu-kupu yang ditemukan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Jenis Kupu-Kupu Family Dominasi dan Tanaman Inang

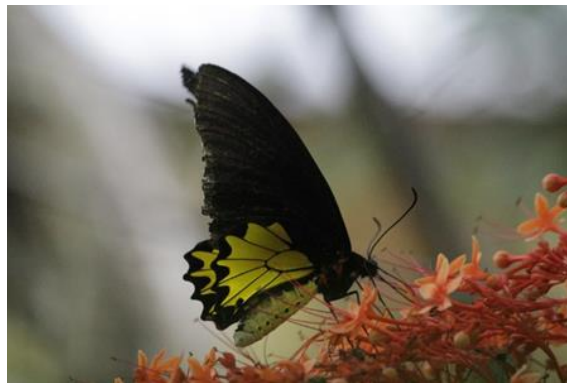
No	Nama Jenis	Famili	Rerata Jumlah Individu	Dominasi	Tanaman Inang	Famili
1	<i>Graphium agamemnon</i>	Papilionidae	2	Tidak dominan	<i>Anona muricata</i>	Anonaceae
2	<i>Papilio demoleus</i>		12	Dominan	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae
3	<i>Papilio memnon</i>		4	Subdominan	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae
4	<i>Troides Helena</i>		0.5	Tidak dominan	<i>Aristolochia spp</i>	Aristolochiaceae
5	<i>Papilio polytes</i>		14	Dominan	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae
6	<i>Hypolimnas bolina</i>	Nymphalidae	1	Tidak dominan	<i>Graptophyllum pictum</i>	Acanthaceae
7	<i>Junonia iphita</i>		3	Subdominan	<i>Strobilanthes spp</i>	Acanthaceae
8	<i>Junonia almana</i>		1	Tidak dominan	<i>Mimosa spp</i>	Fabaceae
9	<i>Ariadne ariadne</i>		10	Dominan	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
10	<i>Danaus genutia</i>		2	Tidak dominan	<i>Asclepias spp</i>	Asclepiadaceae
11	<i>Melanitis leda</i>		0.5	Tidak dominan	<i>Imperata spp</i>	Poaceae
12	<i>Danaus chrysippus</i>		3	Subdominan	<i>Calotropis gigantea</i>	Apocynaceae
13	<i>Euploea core</i>		7	Dominan	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
14	<i>Acraea terpsicore</i>		1	Tidak dominan	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae
15	<i>Moduza procris</i>		3	Subdominan	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
16	<i>Doleschallia bisaltide</i>		1	Tidak dominan	<i>Asystasia spp</i>	Acanthaceae
17	<i>Ideopsis juvena</i>		2	Tidak dominan	<i>Gymnena spp</i>	Asclepiadaceae
18	<i>Mycalesis janardana</i>		1	Tidak dominan	-	-
19	<i>Neptis hylas</i>		1	Tidak dominan	<i>Sesbania spp</i>	Fabaceae
20	<i>Ypthimo ophnius</i>		3	Subdominan	-	-
21	<i>Elymnias hypermnestra</i>	0.5	Tidak dominan	<i>Coconut nucifera</i>	Arecaceae	
22	<i>Arhopala centaurus</i>	Lycaenidae	1	Tidak dominan	<i>Syzygium spp</i>	Myrtaceae
23	<i>Zizina otis</i>		1	Dominan	<i>Mimosa spp</i>	Fabaceae
24	<i>Jamides alecto</i>		1	Tidak dominan	<i>Curcuma spp</i>	Zingiberaceae
25	<i>Udaspes folus</i>	Hesperiidae	5	Subdominan	<i>Curcuma spp</i>	Zingiberaceae
26	<i>Suastus gremius</i>		1	Tidak dominan	<i>Coconut nucifera</i>	Arecaceae
27	<i>Parnara bada</i>		1.5	Tidak dominan	-	-
28	<i>Potanthus fetingi</i>		1	Tidak dominan	-	-
29	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>		0.5	Tidak dominan	-	-
30	<i>Matapa aria</i>		1.5	Tidak dominan	<i>Bambusa spp</i>	Paaceae
31	<i>Tagiades gana</i>		3.5	Subdominan	<i>Dioscorea spp</i>	Dioscoreaceae
32	<i>Gangara thyriss</i>		2	Tidak dominan	<i>Musa spp</i>	Musaceae
33	<i>Appias olferna</i>		4	Subdominan	<i>Passiflora spp</i>	Passifloraceae
34	<i>Leptosia nina</i>		Pieridae	14	Dominan	<i>Cleome spp</i>
35	<i>Catopsilia Pomona</i>	1		Tidak dominan	<i>Cassia spp</i>	Fabaceae

Tabel 2 menunjukkan di Permakultur Lombok ditemukan sebanyak 35 jenis kupu-kupu. Jenis kupu-kupu yang dominan di antaranya *Papilio demoleus*, *Papilio polytes*, *Ariadne ariadne*, *Euploea core*, *Zizina otis*, dan *Leptosia nina* (Gambar 2). Melimpahnya tanaman inang bagi kupu-kupu pada fase ulat menyebabkan ketersediaan pakan yang cukup. Sementara itu, jenis yang tidak dominan, seperti *Troides Helena* (Gambar 3), memiliki nilai rata-rata hanya 0,5. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan tumbuhan inang yang sesuai, karena pada fase

ulat, jenis ini hanya memakan daun dari genus *Aristolochia*. Meskipun demikian, keberadaan bunga yang melimpah tetap menarik kupu-kupu dewasa. Jenis ini umumnya ditemukan di daerah hutan dengan ketersediaan tanaman inang yang cukup serta intensitas cahaya yang sesuai (Diang et al. 2019).



Gambar 2. Jenis Kupu-kupu dominan. a. *P. demoleus*, b. *P. polytes*, c. *A. ariadne*, d. *E. core*, e. *Z. otis*, dan f. *L. nina*



Gambar 3. Kupu-kupu *T. helena*

Jenis pakan kupu-kupu pada Tabel 2 sebanyak 35 jenis tidak semuanya ditemukan pada permaculture Lombok, terdapat 10 jenis sumber pakan tidak ditemukan. Namun demikian jenis kupu-kupu yang sumber pakan pada fase ulat, ditemukan jenis kupu-kupu. Kupu-kupu memiliki kemampuan mendeteksi bunga sebagai sumber pakan pada fase kupu-kupu. Jenis tumbuhan yang diminati oleh kupu-kupu adalah *Clerodendron paniculatum*, *Ixora coccinea*, *Ixora grandiflora*, *Stachytarpheta jamaicensis*, *Melaleuca cajuputi* yang tersedia berbunga sepanjang musim.

Indeks keanekaragaman kupu-kupu di Permakultur Lombok sebesar 0,82, yang menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis kupu-kupu di kawasan tersebut masih rendah. Hal ini disebabkan oleh jenis vegetasi dan luasan lahan yang terbatas, hanya 0,5 hektare. Untuk meningkatkan biodiversitas kupu-kupu, diperlukan kawasan yang lebih luas dengan keberagaman vegetasi yang lebih tinggi. Sementara itu, indeks kemerataan sebesar 0,23 termasuk dalam kategori rendah, yang mengindikasikan bahwa kestabilan ekosistem di kawasan tersebut masih rendah dan rentan terhadap gangguan. Namun, indeks kekayaan mencapai 7,12, yang menunjukkan bahwa lokasi tersebut memiliki lebih banyak spesies dibandingkan dengan kawasan lainnya.

Di kawasan Hutan Raya, jumlah individu kupu-kupu tercatat sebanyak 1.252, namun dengan jumlah jenis yang lebih sedikit, yaitu 20 jenis (Bahar dan Veriyani 2021), Sementara itu,. Banyaknya individu di Taman Hutan Raya disebabkan oleh luasnya yang lebih besar dibandingkan dengan sistem permakultur, yang hanya memiliki luas 0,5 hektare. Di daerah yang berbatasan dengan Taman Nasional Gunung Leuser, jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan lebih tinggi, yaitu mencapai 38 jenis. Sementara itu, di Permakultur Lombok ditemukan sebanyak 35 jenis kupu-kupu. Banyaknya individu di Taman Hutan Raya disebabkan oleh luasnya yang lebih besar dibandingkan dengan sistem permakultur, yang hanya memiliki luas 0,5 hektare. Di daerah yang berbatasan dengan Taman Nasional Gunung Leuser, jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan lebih tinggi, yaitu mencapai 38 jenis (Irni 2020), banyaknya jenis di taman nasional disebabkan karena luasan kawasan hutan sebesar 26.495,89 km² (Condro et al. 2022) dan diduga jenis tumbuhan peyusunnya lebih banyak.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pengamatan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan, di permakulture Lombok terdapat 85 jenis tumbuhan penyusun, sebagai inang fase ulat sebanyak 25 jenis tumbuhan dari 35 jenis sebagai sumber pakan fase ulat sebanyak 35 jenis kupu-kupu. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener tergolong rendah sebesar 0.82, indeks pemerataan tergolong rendah sebesar 0.23 dan indeks kekayaan tergolong tinggi sebesar 7,12.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan sehingga diperlukan penelitian lanjutan berkaitan dengan topik Keragaman Jenis dan Sumber Pakan Kupu-Kupu guna menyempurnakan penelitian ini dan menambah wawasan bagi pembaca

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto W, Najah S. 2017. Institut Pertanian Bogor sebagai kampus biodiversitas: potensi, tantangan dan implikasi terhadap konservasi. Pros Semnas Biodiversitas., siap terbit.
- Bahar I, Veriyani AN. 2021. Keanekaragaman Kupu-Kupu Superfamili Papilionoidae (Lepidoptera) Di Kawasan Taman Hutan Raya Lemo-Lemo Kelurahan Tanah Lemo. Celeb Biodiversitas J Sains dan Pendidik Biol., siap terbit.
- Condro AA, Prasetyo LB, Rushayati SB, Santikayasa IP, Iskandar E. 2022. Protected areas slow down tropical rainforest disturbance in the Leuser Ecosystem, Indonesia. J Land Use Sci., siap terbit.

- Diang YEM, Rumende RRH, Pontororing HH. 2019. Kepadatan Populasi Kupu-Kupu *Troides Helena* L. Di Air Terjun Tunan Desa Talawaan, Minahasa Utara Dan Tamanhutanrayagunung Tumpa, Manado. *J Ilm SAINS.*, siap terbit.
- Emanuel Omedetho Jermias, Muh. Nur Awal, Abdul Rahman, Firdaus W. Suhaeb. 2023. Sosialisasi Permakultur Dalam Menunjang Pertanian Berkelanjutan di Desa Bola Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang. *Komunuta J Pengabdian dan Pemberdaya Masy.*, siap terbit.
- Irni J. 2020. Keragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera) Di Tangkahan Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Agroprimatech.*, siap terbit.
- Muntaha BM, Kuswardani R, Sulasmi S. 2023. Tourist Motivation to Visit Bumi Langit as a Permaculture Gastronomic Tourist Attraction in Mangunan Bantul, Yogyakarta. *J Tour Educ.*, siap terbit.
- Nelyzza N, Ningsih IK. 2024. Keanekaragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Ruang Terbuka Hijau Taman Abhirama, Kabupaten Sidoarjo. *Sains dan Mat.* 8(2):62-68. doi:10.26740/sainsmat.v8n2.p62-68.
- Permatasari BR, Ridjal AM, Soekirno A. 2014. Penerapan Konsep Permakultur Dengan Pendekatan Sosioekologi Dalam Membangun Desa Wisata. *Rev Urban Archit Stud.*, siap terbit.
- Stefanus N, Sutanto A. 2021. Arsitektur Panggung Dan Permakultur Dekat Kampung Marlina. *J Sains, Teknol Urban, Perancangan, Arsit.*, siap terbit.
- Sujarwo W, Yetti AE. 2021. Akar Wangi Institute dengan Pendekatan Permakultur sebagai Dasar Perancangan. *JAS J Archit Students.*, siap terbit.
- Warikar EL, Daawia D, Suhartawan B, Nuriah Y. 2023. Pendampingan Pemanfaatan Pekarangan Dengan Pendekatan Permakultur Di Kampung Yamta Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *J Abdimas. J ABDIMAS Din J Pengabdian Kpd Masy.*, siap terbit.