**Keanekaragaman Kupu-Kupu di Bendungan Ulung Peliang Kecamatan Tamako KepulauanSangihe**

**(Diversity of Butterflies in Ulung Peliang Dam, Tamako District, Sangihe Island)**

*Sabatini Hengkengbala)\*, Roni Koneri1), Deidy Y. Katili1)*

*1) Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115*

*\*Email korespondensi: sabatini632@gmail.com*

**Abstrak**

Kupu-kupu merupakan serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera atau serangga bersayap sisik. Kupu-kupu memiliki peranan yang penting dalam suatu ekosistem yaitu untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati dialam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman kupu-kupu di kawasan Bendungan Ulung Peliang, Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Teknik pengambilan sampel menggunakan metoda transek. Penempatan transek pada setiap habitat dilakukan secara *Purposive Random Sampling.* Tipe habitat pada lokasi penelitian adalah pinggir bendungan, hutan dan kebun. Pada masing-masing tiga tipe habitat dibuat panjang transek sepanjang 300m. Pengambilan sampel kupu-kupu dilakukan sepanjang garis transek menggunakan *sweepnet* dan dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Komposisi kupu-kupu yang diperoleh terdiri dari 5 famili, 30 spesies dan 463 individu. Famili yang paling banyak ditemukan dengan jumlah spesies dan individu adalah Nymphalidae. Spesies yang memiliki kelimpahan tertinggi adalah *Junonia hedonia intermedia* dan *Eurema tominia.* Analisis keanekaragaman didapatkan bahwa indeks kekayaan, indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan spesies kupu-kupu tertinggi ditemukan pada habitat kebun, sedangkan kelimpahan spesies tertinggi terdapat pada habitat pinggir bendungan.

Kata kunci: Kupu-kupu, Nymphalidae, *Eurema tominia*, *Junonia hedonia intermedia*.

**Abstract**

Butterflies are insects that are included in the order Lepidoptera or scale-winged insects. Butterflies have an important role in ecosystem that is to maintain the balance of the ecosystem and enrich the biodiversity in nature. This study aims to analyze the diversity of butterflies in the area of ​​Ulung Peliang Dam, Tamako District, Sangihe Islands Regency. The sampling technique uses the transect method. Transect placement in each habitat is done by Purposive Random Sampling. The habitat types at the study site are the edge of a dam, forest and garden. In each of the three habitat types, transect lengths of 300m are made. Butterfly sampling was carried out along the transect line using sweepnet and carried out twice. The composition of butterflies obtained consisted of 5 families, 30 species and 463 individuals. The most abundant family with a number of species and individuals is Nymphalidae. Species that have the highest abundance are *Junonia hedonia intermedia* and *Eurema tominia*. Diversity analysis found that the highest wealth index, diversity index and evenness species of butterfly species were found in the garden habitat, while the highest species abundance was in the dam edge habitat.

Keywords: Butterfly, Nymphalidae, *Eurema tominia*, *Junonia hedonia intermedia*.

1. **PENDAHULUAN**

Kawasan Bendungan Ulung Peliang (Upel) merupakan bendungan dari Sungai Ulung Peliang yang terletak di Desa Ulung Peliang Kecamatan Tamako, Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara. Bendungan Upel berfungsi sebagai Pembangkit Aliran Listrik Tenaga Air (PLTA) yang dikelola oleh PLN area Tahuna Kabupaten Sangihe. Kawasan ini juga dijadikan sebagai objek wisata bagi masyarakat Kepulauan Sangihe. Kawasan sekitar bendungan Upel memiliki berbagai tipe ekosistem seperti hutan, perkebunan dan sungai. Ekosistem tersebut dihuni oleh berbagai flora dan fauna salah satu fauna yang terdapat pada ekosistem tersebut adalah kupu-kupu.

Kupu-kupu merupakan serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera atau serangga bersayap sisik. Bagian tubuh kupu-kupu dewasa terdiri atas tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (thoraks) dan perut (abdomen). Serangga ini termasuk dalam kelompok holometabola dengan siklus hidup melalui fase telur, larva (ulat), pupa (kepompong), dan imago (dewasa) (Mastrigt dan Rosariyanto 2005).Kupu-kupu memiliki peranan yang penting dalam suatu ekosistem. Peran ini meliputi nilai ekonomi, ekologi, estetika, pendidikan, konservasi dan budaya. Khususnya secara ekologis kupu-kupu juga dapat mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati dialam. Kupu-kupu berperan sebagai polinator pada proses penyerbukan bunga, sehingga membantu perbanyakan tumbuhan secara alami dalam suatu ekosistem (Bambang dan Muhamad 2013).

Keanekaragaman kupu-kupu disuatu tempat berbeda dengan tempat yang lain. Faktor yang mempengaruhi keberadaan kupu-kupu pada suatu habitat sangat erat kaitannya dengan faktor lingkungan baik faktor biotik maupun abiotik.

Perbedaan faktor inilah yang menyebabkan jenis kupu-kupu disetiap habitat pulau juga berbeda-beda. Keberadaan spesies pada suatu habitat tidak terlepas dari kemampuan distribusi dan adaptasi spesies tersebut. Indonesia menduduki urutan kedua didunia dalam hal kekayaan spesies kupu-kupu (Rhopalocera) dengan jumlah spesies lebih dari 2000 spesies (Amir *et al*, 2003).

Latar belakang di atas mendorong untuk dibuat penelitian keanekaragaman kupu-kupu di kawasan bendungan ulung peliang kecamatan tamako kepulauan sangihe.

**2. METODE**

**2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Bendungan Upel (Gambar 3). Pengambilan data dilakukan bulan September 2019 – Oktober 2019. Habitat yang dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel adalah habitat (1)hutan sekunder Habitat hutan sekunder memiliki berbagai macam pohon yang banyak jumlahnya. Vegetasi yang terdapat di sekitar habitat ini yaitu Swietenia mahagoni (mahoni), Ficus benjamina (beringin), Bambusa sp. (bambu), dan Poacea (rumput-rumputan). (2) kebun Habitat kebun terdapat berbagai jenis tumbuhan baik yang ditanam manusia maupun yang tumbuh liar. Vegetasi yang terdapat di sekitar habitat ini yaitu Musaceae (pisang), Syzigium aromaticum (cengkeh), Citrus sp (Jeruk), Cocos nucifera (kelapa), Canarium vulgare (Kenari), dan berbagai macam spesies Poacea (rumput-rumputan). Dan (3) pinggir bendungan Habitat di pinggir bendungan terdapat berbagai macam pohon dan jenis tumbuhan berbunga, semak, dan rerumputan. Habitat bendungan terdapat aliran sungai. Penempatan transek dilakukan di pinggir kawasan bendungan.

**2.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah kertas minyak/kertas papilot. Alat yang dipakai adalah jarring serangga (sweepnet) untuk menangkap kupu-kupu, buku tulis, alat tulis, kamera, kotak keoleksi, GPS (Global Positioning System), termohigro, anemometer dan lux meter.

**2.3 Metode Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel menggunakan metoda transek. Pada setiap tipe habitat dibuat tiga garis transek dengan panjang 300 m. Pengambilan sampel dimulai dari jam 08:00-14:00 WITA. Penempatan transek pada setiap habitat dilakukan secara *Purposive Random Sampling*. Sampel kupu-kupu yang diambil dalam penelitian ini adalah kupu-kupu dewasa. Pengambilan sampel dilakukan sepanjang garis transek dengan menggunakan jaring serangga. Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan selama dua bulan. Kupu-kupu yang dikoleksi hanya satu spesimen setiap spesies, bila ditemukan tiap spesies yang sama jenis, maka kupu-kupu tersebut akan dilepaskan kembali. Kupu-kupu yang menjadi sampel disimpan dalam amplop-amlop kertas papilot berbentuk segitiga yang berukuran 30 cm x 20 cm. Proses identifikasi dan klasifikasi spesimen kupu-kupu menggunakan buku identifikasi Peggie (2011; 2014; 2016), dan Van-Wright dan de Jong (2003).

**2.4 Analisi Data**

Analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi: Indeks kekayaan spesies (S), Indeks keanekaragaman spesies (H’), dan Indeks kemerataan spesies (E) (Magurran 1988), dengan rumus sebagai berikut:

**Indeks keanekaragaman**

Keterangan :

Pi= n/N

H’= Indeks keanekargaman Shannon-Wiener

ni= Jumlah individu setiap spesies

N= Jumlah individu seluruh

**Indeks kekayaan spesies (S)**

R=

Keterangan :

R: Indeks Richness

S : Jumlah spesies

N: Total individu dalam pengambilan sampel.

**Indeks Kemeratan**

E=H’/lnS

Keterangan:

E : Indeks kemerataan (Evenness)

H’: indeks kemerataan Shannon- Wiener

S : Jumlah spesies (n1,n2,n3……)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Komposisi Spesies Kupu-Kupu**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan Bendungan Ulung Peliang didapatkan sebanyak 30 spesies yang termasuk dalam 21 genus dan 5 famili, yaitu Nymphalidae 13 genus dan 15 spesies, Papilionidae 2 genus dan 4 spesies, Pieridae 2 genus dan 4 spesies, Lycaenidae 2 genus dan 5 spesies, dan Hesperidae 2 genus dan 2 spesies. Habitat bendungan terdapat 240 individu, habita hutan terdapat 89 individu dan habitat kebun terdapat 134 individu (Tabel 1). Jumlah spesies yang didapatkan baru mencapai 1,71% dari speies yang terdapat di Indonesia,

dan 5,36 % dari spesies kupu-kupu yang terdapat di Pulau Sulawesi.Spesies kupu-kupu yang pernah dilaporkan di Indonesis memiliki jumlah kira-kira 1.750 spesies kupu-kupu (Peggie, 2014), sedangkan Pulau Sulawesi terdapat 560 spesies kupu-kupu (Vane-Wright dan de Jong, 2003). Spesies kupu-kupu yang ditemukan di kawasan Bendungan Ulung Peliang lebih sedikit dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Suaka Margasatwa Manembo-Nembo Sulawesi Utara sebanyak 44 spesies (Koneri dan Maabuat 2016).

Tabel 1. Prosentase kelimpahan spesies kupu-kupu pada 3 tipe habitat bendungan Ulung Peliang, Kecamatan Tamako, Kepulauan Sangihe

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Famili/Spesies | Habitat | | | Total | % |
| Bendungan | Hutan | Kebun |
| **I** | **Nymphalidae** |  |  |  |  | 0,00 |
| 1 | *Junonia hedonia intermedia* | 30 | 9 | 21 | 60 | 12,96 |
| 2 | *Hypolimnas bolina* | 17 | 2 | 3 | 22 | 4,75 |
| 3 | *Parthenos sylva salentia* | 14 | 3 | 3 | 20 | 4,32 |
| 4 | *Danaus ismare alba* | 11 | 2 | 3 | 16 | 3,46 |
| 5 | *Euploea euporator* | 5 | 0 | 10 | 15 | 3,24 |
| 6 | *Lasippa neriphus tawayana* | 2 | 5 | 8 | 15 | 3,24 |
| 7 | *Euploea leucostictos westwodi* | 9 | 1 | 1 | 11 | 2,38 |
| 8 | *Terinos clarissa* | 3 | 5 | 2 | 10 | 2,16 |
| 9 | *Cupha arias* | 2 | 2 | 5 | 9 | 1,94 |
| 10 | *Ideopsis juventa tontoliensis* | 4 | 2 | 3 | 9 | 1,94 |
| 11 | *Mycalesis janardana* | 1 | 2 | 6 | 9 | 1,94 |
| 12 | *Danaus affinitis fulgarata* | 2 | 0 | 3 | 5 | 1,08 |
| 13 | *Idea leuconoe* | 1 | 2 | 0 | 3 | 0,65 |
| 14 | *Cyrestis acilia* | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,22 |
| 15 | *Nymphalidae Sp 1* | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,22 |
| **II** | **Papilionidae** |  |  |  |  | 0,00 |
| 16 | *Graphium meyeri* | 32 | 1 | 8 | 41 | 8,86 |
| 17 | *Papilio rumanzovia* | 14 | 1 | 9 | 24 | 5,18 |
| 18 | *Papilio polytes* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0,43 |
| 19 | *Graphium agamemnon* | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,22 |
| **III** | **Pieridae** |  |  |  |  | 0,00 |
| 20 | *Eurema tominia* | 67 | 32 | 34 | 133 | 28,73 |
| 21 | *Catopsilia pomona flava* | 2 | 2 | 3 | 7 | 1,51 |
| 22 | *Eurema blanda* | 7 | 0 | 0 | 7 | 1,51 |
| 23 | *Eurema hecabe* | 6 | 0 | 1 | 7 | 1,51 |
| **IV** | **Lycaenidae** |  |  |  |  | 0,00 |
| 24 | *Jamides aratus* | 2 | 10 | 0 | 12 | 2,59 |
| 25 | *Lycaenidae Sp 1* | 7 | 0 | 0 | 7 | 1,51 |
| 26 | *Jamides pura* | 2 | 0 | 4 | 6 | 1,30 |
| 27 | *Lycaenidae Sp 2* | 0 | 4 | 2 | 6 | 1,30 |
| 28 | *Jamides celeno* | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,22 |
| **V** | **Hesperiidae** |  |  |  |  |  |
| 29 | *Erionota thrak* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0,43 |
| 30 | *Potanthus chloe* | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,22 |
|  | Jumlah | 240 | 89 | 134 | 463 | 100,00 |

Hasil prosentase kelimpahan

Hasil prosentase kelimpahan spesies yang diperoleh pada kawasan bendungan ulung peliang menunjukkan spesies yang paling banyak ditemui yaitu *Eurema tominia* dan yang paling sedikit yaitu *Cyrestis acilia* dan Nymphalidae Sp 1 dari famili nymphalidae dengan jumlah masing-masing satu individu. Spesies berikunya adalah *Graphium agamemnon* dari famili Papilionidae, *Jamides celeno* dari famili Lycaenidae dan spesies *Potanthus chloe* dari famili Hesperidae dengan jumlah masing-masing satu spesies. Spesies-spesies ini sedikit ditemui karena faktor lingkungan atau habitat yang tidak sesuai dengan keberlangsungan hidup mereka.

Jumlah spesies yang ditemukan terbanyak dari famili Nymphalidae dengan hasil prosentase 44,9% (Gambar 1). Nymphalidae merupakan famili yang paling banyak dalam ordo Lepidoptera yang memiliki ukuran tubuh kecil sampai besar dengan warna dan corak sayap yang beragam. Jenis pakan dari famili ini yaitu buah, daging bangkai dan kotoran (Herlina 2017).



Gambar 1. Prosentase kelimpahan famili kupu-kupu yang ditemukan pada 3 tipe habitat bendungan Ulun Peliang.

Famili Nymphalidae umumnya mempunyai penyebaran yang luas, menyukai tempat yang terang, daerah kebun, hutan dan juga menyukai tempat yang busuk (Dendang 2009). Hal tersebut juga didukung karena tersedianya tumbuhan inang yang beragam untuk mendukung kehidupan famili ini, baik sebagai tempat berlindung maupun sebagai sumber makanan. Lestari (2015) melaporkan bahwa kupu-kupu dari famili Nymphalidae mempunyai tumbuhan inang yang lebih dari satu macam atau bersifat polyfag. Sifat polyfag inilah yang memungkinkan Nymphalidae dapat memenuhi kebutuhannya meskipun tidak adanya ketersediaan tumbuhan inangnya.

Lycaenidae dan Hesperiidae merupakan famili yang paling sedikit ditemukan pada kawasan Bendungan Ulung Peliang. Hal ini disebabkan karena kurangnya ketersediaan pakan untuk memenuhi kebutuhan kupu-kupu dari kedua famili tersebut. Faktor lain yang menyebabkan famili Lycaenidae dan Hesperiidae ini sedikit ditemukan karena ukuran tubuhnya yang kecil dan sifatnya yang suka hinggap pada daun sehingga jarang teramati (Peggie 2014).

**3.2 Indeks Keanekargama Kupu-Kupu**

Analisis keanekaragaman kupu-kupu meliputi kelimpahan spesies, indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman, dan indeks kemerataan spesies. Indeks kekayaan spesies dan indeks keanekaragaman spesies kupu-kupu tertinggi terdapat pada habitat kebun, sedangkan yang terendah pada pinggir bendungan. Indeks kemerataan spesies tertinggi juga pada habitat kebun dan terendah pada hutan (Gambar 2).

Habitat kebun memiliki indeks kekayaan dan indeks keanekaragaman tertinggi. Hal ini disebabkan karena tidak adanya spesies yang mendominasi pada habitat tersebut. Faktor penyebab lainnya adalah habitat tersebut banyak ditumbuhi oleh beranekaragam tumbuhan sebagai tumbuhan pakan dan tumbuhan inang serta tempat berlindung bagi kupu-kupu. Keanekaragaman kupu-kupu meningkat dengan meningkatnya skala habitat dan kompleksitas struktur vegetasi (Nkongolo and Bapeamon, 2017). Sharma (2009) melaporkan bahwa terdapat korelasi antara kompleksitas struktur habitat, bentuk vegetasi, dengan keanekaragaman kupu-kupu. Keanekaragaman vegetasi yang tinggi akan meningkatkan keanekaragaman kupu-kupu. Komponen daya dukung lingkungan seperti tersedianya habitat, air, mineral, makanan, suhu, dan kelembaban akan berpengaruh terhadap keanekaragaman kupu-kupu (Mas’ud *et al,* 2018).



(a)

(d)

(c)

(b)

Gambar 2. Jumlah individu (a), indeks kekayaan spesies (b), indeks keanekaragaman (c), dan indeks kemerataan spesies (d) pada tiga tipe habitat di kawasan bendungan Ulung Peliang, Kecamatan Tamako, Kepulauan Sangihe.

Sutra *et al,* (2012) juga melaporkan bahwa perbedaan vegetasi tumbuhan pada suatu habitat sangat menentukan keanekaragaman jenis kupu-kupu yang ditemukan pada daerah tersebut. Habitat kebun juga terdapat sedikit kanopi bandingkan habitat hutan. Hal ini memberikan variasi dalam menerima paparan sinar matahari secara langsung. Menurut Hamer *et al*, (2003) kupu-kupu memiliki perbedaan kesukaan terhadap paparan sinar matahari. Kebun yang sedikit terbuka menghasilkan cahaya dan ruang yang cukup sehingga menarik banyak kupu-kupu yang datang dibandingkan hutan alami.

Indeks kemerataan spesies tertinggi ditemukan pada habitat kebun. Nilai kemerataan yang tinggi untuk tiap habitat menunjukkan tidak ada spesies kupu-kupu yang dominan. Semakin kecil nilai kemerataan spesies, maka penyebaran spesies tidak merata dan terjadi dominasi oleh spesies kupu-kupu tertentu (Magurran, 1988).

Hal ini menunjukkan bahwa pada kebun tidak ada spesies kupu-kupu yang mendominasi. Menurut Rahayuningsih *et al*, (2012) tingginya indeks kemerataan spesies di suatu habitat menunjukkan bahwa habitat di daerah tersebut lebih stabil dibandingkan habitat dengan kemerataan spesies yang rendah. Kemerataan spesies kupu-kupu yang paling rendah terdapat di pinggir bendungan, menunjukkan bahwa ada beberapa spesies kupu-kupu yang mendomiasi dalam jumlah individu per jenis. Hal tersebut dapat ditemukan tiga spesies kupu-kupu yang mendominasi pinggir bendungan diantaranya Eurema tominia, Graphium meyeri dan Junonia hedonia intermedia.. Menurut Effendi (2009), semakin besar nilai kemerataan spesies kupu-kupu, maka penyebaran spesies kupu-kupu merata dan tidak ditemukan dominan spesies kupu-kupu tertentu.

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian kupu-kupu di kawasan Bendungan Ulung Peliang Kecamatan Tamako Kepulauan Sangihe ditemukan sebanyak adalah 30 spesies dan 463 individu dari lima famili kupu-kupu. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah Eurema tominia kemudian Junonia hedonia intermedia. Famili kupu-kupu yang dominan ditemukan adalah Nymphalidae. Analisis keanekaragaman didapatkan bahwa indeks kekayaan, indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan spesies kupu-kupu tertinggi ditemukan pada habitat kebun, sedangkan kelimpahan spesies tertinggi terdapat pada habitat pinggir bendungan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Amir MWA, Noerdjito dan Kahono S. 2003. Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat : Kupu (Lepidoptera). Bogor : BCP-JICA.

Bambang P, dan Muhammad A. 2013. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Taman Kehati Unnes. Biosaintifika **5 (5):** 101-105.

Dendang B. 2009. Keragaman Kupu-kupu di Resort Selabintina Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi alam*.* **6**: 25-36.

Effendi MA. 2009. Keragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera: Ditrysia) di Kawasan Hutan Koridor Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Hamer KC, Hill JK, Benedick SN, Mustaffa TN. Sherratt, M, Maryati, VK, Chey. 2003. Ecologi of Butterflies in Natural and Selectively Logged Forests of Northern Borneo : the Importanceof Habitat Heterogeneity. Journal of Applications of Ecology **40**: 150-162.

Herlina S. 2017. Kelimpahan Kupu-kupu *Nymphalidae* di Kawasan Air Terjun Parangloe Kabupaten Gowa. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Alauudin Makassar. Makassar.

Koneri R, Vera PM. 2016. Diversity of Butterfly (Lepidoptera) in Manembo-Nembo Wildlife Reserve, North Sulawesi. Pakistan Journal of Biological Sciences*.* **19 (5)**: 202-210.

Lestari DF, Putri RDA, Ridwan M, dan Purwaningsih AD. 2015. Keanekaragaman Kupu-Kupu (Insekta: Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karanganyar, Jawa Tengah. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. **1**: 1284-1288.

Magurran AE. 1998. EcologicalDiversity And Its Measurements. London: Croom Helm Limited. London.

Mastrigt Van H, dan Rosariyanto E. 2005. Buku Panduan Lapangan: Kupu-kupu untuk wilayah Mamberamo sampai Pegunungan Cyclops. Conservation International-Indonesia Program. Jakarta.

Mas’ud A, Abubakar A, Chumidach R. 2018. Kajian Filogenetik Kupu-Kupu Papilio Spp Berdasarkan Sekuen Gen ND5 secara Insiliko. Jurnal Biologi Edukasi Edisi 21. **10**: 35-39.

Nkongolo NV, Bapeamoni F. 2017. The effect of land use type on butterfly diversity at Masako Forest Reserve, Kisangani, Doemocractic Republic of Congo. – Intenational Journal of Biodiversity and Conservation 10 **(3)**: 131-144.

Peggie D. 2014. Mengenal Kupu-kupu. Pandu Aksara Publishing. Jakarta.

Rahayuningsih M, Oqtafiana B, Priyono. 2012. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Superfamili Papilionidae di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. FMIPA Universitas Negeri Semarang. Indonesia.

Sharma G, & Joshi PC. 2009. Diversity of Butterflies ( Lepidoptera : Insecta ) from Dholbaha dam ( Distt . Hoshiarpur ) in Punjab Shivalik , India. Biological Forum — An International Journal*.* **1**: 11–14.

Sutra NSM, Dahelmi, dan Siti S. 2012. Spesies Kupu-Kupu (Rhopalocera) di Tanjung Balai Karimun Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. Jurnal Biologi Universitas Andalas*.* **1**: 35-44.

Vane-Wright RI, and de Jong R. 2003. The Butterflies of Sulawesi : Annotated checklist for a critical island fauna. Zool. Verh. Leiden*.* 343: 3-267.