

## Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera) di Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam

*The Diversity of Butterflies (Lepidoptera) at Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam*

Rossy Arisandi<sup>1</sup>, Fauziah Syamsi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Riau Kepulauan, Batam

\*Korespondensi: [fauziahsyamsi@gmail.com](mailto:fauziahsyamsi@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman kupu-kupu di Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam. Pengumpulan data menggunakan teknik survey dengan metode *scan sampling*, studi pustaka dan dokumentasi. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif dan interpretasi angka indeks yang berupa indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ), indeks keseragaman Evennes (E), indeks kekayaan Margalef (R), indeks Dominansi Simpson (D) dan indeks similaritas Sorenson (S). Dari penelitian ini diperoleh kupu-kupu sebanyak 23 spesies dan terdiri dari tiga famili yaitu famili Papilionidae, Pieridae dan Nymphalidae. Analisis indeks keanekaragaman kupu-kupu di lokasi penelitian tergolong sedang (2,29-2,66), keseragaman jenisnya tergolong hampir merata (0,73-0,85), kekayaan jenisnya tergolong sedang (2,81-3,52) dan tidak terdapat dominansi yang menonjol (0,08-0,12) serta indeks similaritas antara stasiun 1-2, 1-3 tergolong sedang (46,67 dan 50,00) dan indeks similaritas antara stasiun 2-3 tergolong tinggi (66,67).

**Kata Kunci:** Lepidoptera, Keanekaragaman, Wisata Alam, Insektarium

### Abstract

*This research aims to determine the level diversity of butterflies at Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam. Data collection using survey technique with scan sampling method, literature study and documentation. Data analysis used descriptive analysis technique and interpretation of index numbers in the form of Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ), Evennes uniformity index (E), Margalef's wealth index (R), Simpson's dominance index (D), and Sorenson's similarity index (S). From this research is obtained butterflies as many of 23 species and consist of three families namely Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae famili. The index analysis the diversity of butterflies at the study sites was moderate (2,29-2,66), the uniformity of the species is relatively evenly distributed (0,73-0,85), the species richness was moderate (2,81-3,52) and there was no dominant predominance (0,08-0,12), and the similarity index between stations 1-2, 1-3 were moderate (46,67 and 50,00) and the similarity index between stations 2-3 is high (66,67).*

**Keywords:** Lepidoptera, Diversity, Nature Tourism, Insectarium

## PENDAHULUAN

Kota Batam merupakan kota industri karena letaknya yang sangat strategis dan masih dikelilingi hutan hijau yang luas sebagai paru-paru kota, salah satu diantaranya adalah Hutan Wisata Pancur yang mempunyai nama asli Taman Wisata Alam Muka Kuning. Hutan ini terletak di kawasan Simpang Dam, Muka Kuning Batam dengan luas 2.065,62 ha dalam Surat Keputusan Menteri Kehutanan tahun 427/Ktsp-II/1992. Di dalam hutan ini banyak terdapat flora dan fauna khas hutan tropis di Kepulauan Riau. Salah satu potensi yang menonjol yang

ditemukan di hutan ini adalah fauna dari kelas Insekta yaitu Kupu-kupu.

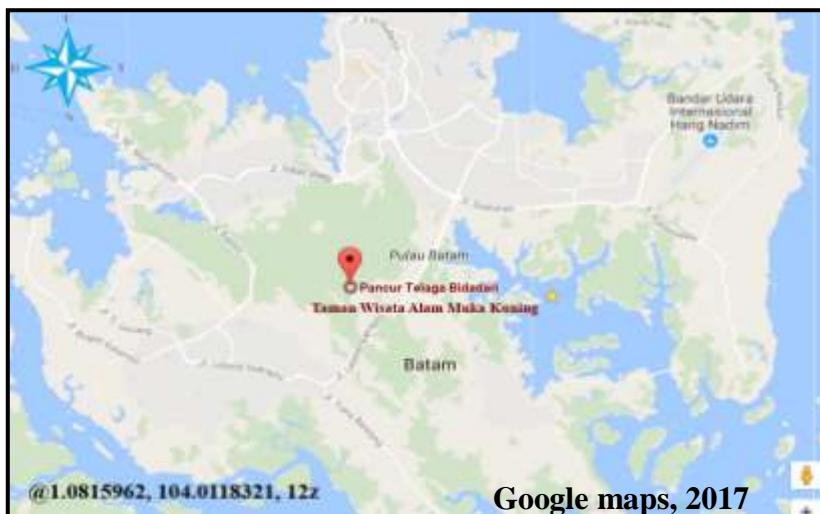
Kupu-kupu merupakan kelompok satwa serangga dari ordo Lepidoptera. Lepidoptera berasal dari kata lepis yang berarti sisik dan ptera yang berarti sayap. Kupu-kupu sebagaimana diketahui tidak hanya sebagai objek yang memiliki keindahan, namun juga memiliki nilai penting sebagai indikator lingkungan. Selain itu kupu-kupu juga berperan dalam membantu proses penyerbukan berbagai jenis tanaman berbunga (Borrorr *et.al.*, 1996 dalam Syaputra, 2015). Keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi di suatu tempat menandakan sehatnya ekologi lingkungan di tempat tersebut. Kupu-kupu sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan yang dapat dilihat dari perubahan komposisi komunitasnya. Menurut Achmad (2011) di samping itu, juga diperlukan faktor cahaya yang cukup, udara yang bersih, dan air sebagai materi yang dibutuhkan untuk menjaga kelembaban lingkungan di mana kupu-kupu tersebut hidup. Maka dari itu kupu-kupu sangat potensial digunakan sebagai indikator kualitas hutan (Sari, 2011 dalam Purwodidodo, 2015). Salah satunya kualitas hutan Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam.

Pengetahuan mengenai seberapa besar tingkat keanekaragaman jenis kupu-kupu di suatu habitat sangat diperlukan untuk mengetahui kualitas lingkungan. Pengetahuan mengenai keanekaragaman jenis kupu-kupu dapat menjadi salah satu bahan pembelajaran untuk menumbuhkan kecintaan siswa terhadap kekayaan fauna yang dimiliki kota Batam. Salah satu bahan ajar inovatif dan kreatif serta menarik perhatian siswa yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran berupa insektarium. Insektarium merupakan tempat penyimpanan koleksi spesimen insekta baik awetan kering maupun awetan basah. Mempelajari materi insekta dengan menggunakan media insektarium akan lebih menarik dibandingkan dengan hanya mempelajari serangga dari buku saja (Sulistyarsi, 2010 dalam Hamidah, 2015). Pada dunia pendidikan tingkat SMA pengetahuan mengenai serangga ini terdapat pada materi Animalia pada kelas X. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat keanekaragaman kupu-kupu di Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2017. Lokasi penelitian ini di Taman Wisata Alam Muka Kuning yang terletak di kawasan Simpang Dam, Muka Kuning Batam. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang terdapat di Taman

Wisata Alam Muka Kuning Batam. Sampel dalam penelitian ini adalah jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang teramati atau dijumpai di jalur pengamatan yang telah ditentukan



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam ini yaitu *Insect net*, Amplop papilot, kamera, alat tulis, kotak spesimen, alat suntik, jarum pentul, *Styrofoam*, buku panduan identifikasi, kupu-kupu hasil koleksi untuk diawetkan, alcohol 70% dan kapur barus.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survey yang dilakukan dengan menjelajahi lokasi yang menjadi titik pengamatan dan mengamati, mencatat serta melakukan penangkapan kupu-kupu menggunakan *insect net*. Studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mempelajari buku-buku referensi, laporan, majalah, jurnal dan media lainnya yang berkaitan dengan objek penelitian. Dokumentasi berupa foto ini dilakukan untuk menganalisis gambar yang merujuk pada objek penelitian.

Pra penelitian yang berupa observasi lapangan dilakukan pada bulan Februari 2017 yang berlokasi di Taman Wisata Alam Muka Kuning. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan daerah yang akan diamati dengan menggunakan jalur hutan yang sudah ada dan dibedakan dalam tiga titik pengamatan, yaitu pintu hutan (A), jalur tengah hutan (B) dan di sekitaran air terjun (C).

Pelaksanaan penelitian yang berupa pengamatan keanekaragaman kupu-kupu dilakukan dengan survey langsung dan menggunakan metode *scan sampling*, yaitu metode yang digunakan dengan mendata langsung spesies di sepanjang jalur yang sudah ada pada tiga tipe habitat. Pengamatan keanekaragaman kupu-kupu meliputi jumlah spesies dan jumlah individu kupu-kupu yang teramati pada setiap titik pengamatan dengan penangkapan kupu-kupu menggunakan *insect net* dan dokumentasi berupa foto. Pengamatan kupu-kupu

dilakukan mengikuti waktu aktif kupu-kupu yaitu pada pagi hari pukul 08.00-11.00 dan sore hari pukul 14.00-17.00. Pada setiap titik lokasi penelitian dilakukan 3 kali pengulangan. Kupu-kupu diidentifikasi dengan cara pengambilan sampel kupu-kupu yang ditangkap menggunakan *insect net* dan sampel yang diambil dimasukkan ke dalam amplop papilot untuk diidentifikasi lebih lanjut di Laboratorium Hewan Pendidikan Biologi Universitas Riau Kepulauan. Kupu-kupu dimasukkan dengan posisi sayap kanan dan kiri ditangkupkan agar tidak rusak.

Pengembangan media insektarium, Kupu-kupu yang akan diidentifikasi dikeluarkan dari amplop papilot, kemudian diawetkan dengan cara menyuntikkan larutan alkohol 70% di bagian toraknya menggunakan alat suntik. Kupu-kupu ditusuk pada bagian toraknya dengan menggunakan jarum pentul dengan posisi tegak lurus dengan jarum. Jarum ditusuk kembali ke penampang *styrofoam* dengan posisi sayap sejajar. Sampel kupu-kupu yang telah diawetkan selanjutnya diidentifikasi lebih lanjut. Kupu-kupu yang telah diidentifikasi selanjutnya akan diberi perlakuan dengan metode pengawetan kering angin. Pada metode ini kupu-kupu yang telah disuntik alkohol kemudian disimpan di tempat yang teduh sambil dianginkan. Lama pengeringan sekitar satu minggu, tergantung pada cuaca. Setelah bagian abdomennya mengeras, kemudian disimpan dalam kotak penyimpanan koleksi insektarium kupu-kupu (Risandy, 2001).

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis data hasil studi ini berupa analisis deskriptif jenis-jenis spesies yang ditemukan dan interpretasi angka indeks. Analisis deskriptif terhadap jenis kupu-kupu dengan metode karakteristik ukuran sayap. Ukuran sayap ini diberikan di sini dua pengukuran, yaitu rentang sayap dan panjang sayap depan. Rentang sayap merupakan ukuran panjang dari ujung sayap yang kiri ke ujung sayap yang kanan pada posisi terentang, sedang panjang sayap depan merupakan ukuran panjang dari pangkal sayap ke ujung sayap pada sayap depan yang bias diukur pada spesimen yang terentang ataupun terlipat (Peggie, 2011). Metode identifikasi kupu-kupu dilakukan dengan menggunakan pedoman buku panduan lapangan yang meliputi nama umum, nama ilmiah dengan panduan kunci identifikasi tingkat famili.

Penghitungan indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ), keseragaman jenis (E), kekayaan jenis (R), dominansi (D) dan Similaritas (S).

1. Indeks Keanekaragaman Jenis /  $H'$  (Magurran, 1988) dihitung dengan rumus berikut:

$$ID = H' = -\sum Pi \ln Pi$$

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

2. Indeks Kesaragaman Jenis / E (Magurran, 1988)

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

dimana  $H'$  max adalah  $\ln S$

3. Indeks Kekayaan Jenis / R (Magurran, 1988)

$$R = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

4. Indeks Dominansi / D (Magurran, 1988)

$$D = \sum P_i^2$$

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

5. Indeks Similaritas / S (Odum, 1998)

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

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil sampling yang berupa jumlah individu dan identifikasi spesies kupu-kupu pada tiga titik stasiun pengamatan di kawasan Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam disusun dalam tabel klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil Penelitian menunjukkan pada stasiun 1 dan 3 memiliki jenis kupu-kupu yang hampir sama, hal ini dikarenakan struktur vegetasi pada stasiun 1 dan 2 cenderung memiliki kesamaan. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tidak kurang dari 23 spesies berhasil teridentifikasi. Mereka tercakup ke dalam 1 superfamili Papilionoidea yang terdiri dari famili Papilionidae, Pieridae dan Nymphalidae. Jumlah spesies dan jumlah individu yang terlihat pada masing-masing spesies yang terhitung saat pengambilan sampel per stasiun percobaan per ulangan terlihat bahwa individu yang terhitung sebanyak 234 individu. Selain itu, jumlah individu setiap stasiun berada pada kisaran 61-102 individu dan jumlah spesies pada kisaran 8-15 spesies/stasiun. Total keseluruhan spesies yang berhasil didapatkan sebanyak 23 spesies terdiri dari 3 famili, di mana spesies yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Nymphalidae yaitu 17 spesies, hal ini dikarenakan kupu-kupu famili Nymphalidae bersifat *kosmopolit* yaitu memiliki distribusi tersebar di banyak wilayah dunia serta memiliki kemampuan bertahan hidup yang tinggi pada berbagai jenis habitat karena bersifat *polifage*.

(Braby, 2004). sedangkan spesies yang paling sedikit berasal dari famili Papilionidae yaitu 2 spesies.

Tabel 1. Klasifikasi dan Jumlah Individu Kupu-kupu yang Ditemukan di TWA Muka Kuning Batam

| Famili       | Subfamili                                   | Spesies                                   | Jumlah Individu |           |           |  |
|--------------|---|---|-----------------|-----------|-----------|--|
|              |   |   | Stasiun 1       | Stasiun 2 | Stasiun 3 |  |
| Pieridae     | Coliadinae                                  | <i>Eurema hecate</i>                      | 9               | 0         | 13        |  |
|              |   | <i>Catopsilia Pomona</i>                  | 10              | 0         | 9         |  |
|              |   | <i>Catopsilia pyranthe</i>                | 12              | 0         | 10        |  |
| Papilionidae | Pierinae                                    | <i>Appias olferna</i>                     | 7               | 0         | 6         |  |
|              |   | <i>Graphium evemon</i>                    | 0               | 5         | 3         |  |
|              | Papilioninae                                | <i>Papilio iswara</i>                     | 4               | 9         | 6         |  |
| Nymphalidae  | Charaxinae                                  | <i>Polyura athamas</i>                    | 1               | 3         | 1         |  |
|              |   | <i>Euploea mulciber</i><br>(male)         | 1               | 7         | 0         |  |
|              | Danainae                                    | <i>Euploea mulciber</i><br>(female)       | 7               | 1         | 0         |  |
|              |   | <i>Ideopsis juventa</i>                   | 7               | 0         | 0         |  |
|              |   | <i>Ideopsis vulgaris</i>                  | 18              | 0         | 0         |  |
| Heliconiinae | Acraea terpiscore                           |   | 1               | 5         | 3         |  |
|              | Limenitidinae                               | <i>Euthalia monina</i>                    | 0               | 4         | 3         |  |
|              |   | <i>Neptis hylas</i>                       | 0               | 4         | 1         |  |
|              |   | <i>Pantoporia hordonia</i>                | 0               | 5         | 3         |  |
| Morphinae    | Heliconiinae                                | <i>Tanaecia godartii</i>                  | 0               | 3         | 1         |  |
|              |   | <i>Tanaecia palguna</i>                   | 0               | 6         | 1         |  |
|              | Morphinae                                   | <i>Amathusia phidippus</i>                | 0               | 3         | 0         |  |
| Nymphalinae  |   | <i>Junonia hedonia</i>                    | 0               | 4         | 0         |  |
|              |   | <i>Hypolimnas bolina</i><br><i>bolina</i> | 9               | 0         | 0         |  |
| Nymphalinae  | <i>Hypolimnas bolina</i><br><i>jacintha</i> | 9   | 1               | 0         |           |  |
|              | <i>Mycalesis fusca</i>                      | 0   | 4               | 1         |           |  |
| Satyrinae    |   |   |                 |           |           |  |

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa angka indeks keanekaragaman ( $H'$ ) stasiun pertama, kedua dan ketiga secara berurutan berada pada angka  $H'(1) = 2,43$ ,  $H'(2) = 2,66$  dan  $H'(3) = 2,29$  yang memiliki selisih angka yang relatif sangat kecil. Hal ini

dikarenakan struktur vegetasi penyusun di ketiga habitat ini tidak jauh berbeda, yaitu berupa hutan campuran seperti adanya pepohonan yang tinggi dan tampak tutupan kanopinya bervariasi, sehingga intensitas cahaya di area ini terlihat bervariasi pula, serta adanya beberapa kombinasi susunan vegetasi jenis tumbuhan bawah atau semak, rumput-rumputan, serta herba. Kaitannya dengan hal ini Purwodidodo (2015) menyatakan bahwa kupu-kupu memiliki perbedaan kesukaan terhadap sinar matahari langsung. Kondisi ini menyebabkan jenis kupu-kupu yang mengunjungi area tersebut semakin beragam. Nilai indeks ekologi kupu-kupu pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai Indeks per Stasiun Penelitian

| Stasiun | Nilai Indeks   |             |          |           |             |
|---------|----------------|-------------|----------|-----------|-------------|
|         | Keanekaragaman | Keseragaman | Kekayaan | Dominansi | Similaritas |
| 1       | 2.43           | 0.77        | 2.81     | 0.10      | 46.67       |
| 2       | 2.66           | 0.85        | 3.52     | 0.08      | 50.00       |
| 3       | 2.29           | 0.73        | 3.16     | 0.12      | 66.67       |

Indeks keseragaman atau kemerataan ini dapat diartikan sebagai derajat kemerataan kelimpahan individu antar spesies. Poin yang perlu digarisbawahi di sini adalah jika setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai kemerataan maksimum. Hal ini terbukti pada stasiun pertama dan kedua, di mana angka indeks E (1) = 0,77 dan E (2) = 0,85 tergolong “hampir merata”. Kedua angka indeks baik pada stasiun pertama dan kedua yang tergolong “hampir merata” mengindikasikan bahwa di dua stasiun ini terdapat kemerataan kelimpahan individu antar spesies.

Berdasarkan hasil pengamatan kupu-kupu selama penelitian di lapangan, tingkat kekayaan jenis tertinggi terdapat pada stasiun dua dengan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 16 jenis dengan nilai indeks kekayaan sebesar 3,52. Sedangkan tingkat kekayaan jenis terendah terdapat pada stasiun satu dengan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 14 jenis dengan nilai indeks kekayaan 2,81. Sementara pada stasiun tiga dengan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 14 jenis dengan nilai indeks kekayaan 3,16. Kekayaan jenis kupu-kupu di stasiun dua yang lebih tinggi dibandingkan stasiun satu dan tiga didukung dengan indeks dominansi yang lebih rendah dibandingkan dua stasiun lainnya, menyebabkan indeks keseragaman di stasiun dua lebih tinggi dibandingkan stasiun satu dan tiga.

Nilai indeks dominansi kupu-kupu di area Taman Wisata Alam Muka Kuning berdasarkan kriteria Simpson tergolong rendah atau ternilai baik ( $D<1$ ) berkisar 0,08-0,12. Akan tetapi,

angka yang muncul dari indeks stasiun pertama dan kedua memiliki angka yang lebih rendah atau mendekati nilai minimum dominansi dibandingkan dengan stasiun ketiga. Kaitannya dengan hal ini Basmi (2000) dalam Pirzan *dkk.* (2008) mengatakan apabila nilai dominansi mendekati nilai 1 berarti di dalam komunitas terdapat spesies yang mendominansi spesies lainnya, sebaliknya apabila mendekati nilai 0 berarti di dalam struktur komunitas tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya. Angka minimum yang terlihat pada indeks stasiun pertama dan kedua secara berurutan  $D(1) = 0,10$  dan  $D(2) = 0,08$  menunjukkan bahwa dari kelimpahan individu dari spesies kupu-kupu terlihat tidak ada fenomena dominansi yang sangat menonjol.

Nilai indeks similaritas komunitas kupu-kupu pada lokasi penelitian di Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam menunjukkan kategori sedang dan tinggi. Hal ini dapat dilihat indeks similaritas pada stasiun satu dan dua dengan angka 46,67% yang tergolong kategori sedang tetapi indeks similaritas pada stasiun satu dan dua termasuk paling rendah diantara dua indeks similaritas lainnya. Hal ini dikarenakan perbedaan vegetasi antara stasiun satu dan dua, di mana pada stasiun satu tutupan kanopinya lebih terbuka dan lebih terkena cahaya matahari sementara pada stasiun dua tutupan kanopinya agak lebat dan kurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk.

## KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis kupu-kupu di lokasi studi terdiri dari 1 superfamili, 3 famili, 10 subfamili, 17 genus, dan 23 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Nymphalidae yaitu 17 spesies, spesies yang berasal dari famili Pieridae yaitu 4 spesies dan yang paling sedikit berasal dari famili Papilionidae yaitu 2 spesies. Keanekaragaman jenis pada stasiun satu, dua dan tiga tergolong kategori keanekaragaman sedang ( $1 \leq H' \leq 3$ ) dengan indeks angka yang tidak terlalu signifikan. Keseragaman pada stasiun satu dan dua tergolong hampir merata dan stasiun tiga tergolong cukup merata. Dominansi pada stasiun satu, dua dan tiga tergolong rendah atau ternilai baik, yang menunjukkan bahwa dari individu spesies kupu-kupu yang terdapat di Taman Wisata Alam Muka Kuning tidak ada fenomena dominansi yang menonjol. Serta indeks similaritas yang tergolong sedang (stasiun 1-2 dan 1-3) dan tergolong tinggi (stasiun 2-3).

## REFERENSI

- Achmad, A. 2011. *Rahasia Ekosistem Hutan Bukit Kapur*. Brilian Internasional, Surabaya.
- Braby, M. F. 2004. *The Complete Field Guide to Butterflies of Australia*. Canberra.
- Hamidah, D. N. 2015. *Pengembangan Insektarium Disertai Buku Pedoman Pembuatan Koleksi Serangga Sebagai Media Praktikum untuk Siswa Kelas X SMA/MA*. (skripsi) Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Pricenton University Press.
- Odum, E.P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Peggie, D. 2011. *Precious and Protected Indonesian Butterflies*. Binamitra Megawarna, Jakarta.
- Pirzan, A.M. dan P.R. Pong-Masak. 2008. *Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan*. **9: 217-221**.
- Purwodidodo. 2015. *Studi Keanekaragaman Hayati Kupu-kupu (Sub Ordo Rhopalocera) dan Peranan Ekologisnya di Area Hutan Lindung Kaki Gunung Prau Kabupaten Kendal Jawa Tengah*. (skripsi) Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Risandy, P. E. 2001. *Metode Pengawetan Kupu-kupu*. (skripsi) Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syaputra, M. 2015. *Pengukuran Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) dengan Menggunakan Metode Time Search*. **9: 68-72**.