

## KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU SUPERFAMILI PAPILIONOIDEA (LEPIDOPTERA) DI KAWASAN HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT SUKABUMI, JAWA BARAT

## DIVERSITY OF BUTTERFLIES SUPERFAMILY PAPILIONOIDEA (LEPIDOPTERA) IN GUNUNG WALAT EDUCATION FOREST, WEST JAVA

Irnayanti Bahar<sup>1</sup>, Tri Atmowidi<sup>1</sup>, Djunijanti Peggie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, FMIPA, IPB, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup>Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Bogor LIPI, Gedung Widiasatwaloka,  
Jl. Raya Jakarta Bogor Km.46, Cibinong 16911  
e-mail: [irnayantibahar@yahoo.co.id](mailto:irnayantibahar@yahoo.co.id)

(diterima Juli 2015, direvisi Juni 2016, disetujui Juli 2016)

### ABSTRAK

Kupu-kupu adalah serangga holometabola yang kelangsungan hidupnya tergantung pada ketersediaan tanaman pakan. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari keanekaragaman spesies kupu-kupu dan mengamati interaksinya dengan tumbuhan berbunga di Hutan Pendidikan Gunung Walat. Keanekaragaman kupu-kupu diamati dengan menggunakan metode *scan sampling* dan metode *Mark Release and Recapture* (MRR) pada pukul 08:00- 11:00 dan 13:00-16:00 WIB dengan 10 ulangan pada tiap habitat dari bulan September sampai November 2014. Penelitian dilakukan pada empat tipe habitat, yaitu tegakan pinus, tegakan agatis, tegakan puspa, dan tegakan campuran. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 68 spesies kupu-kupu yang diamati. Keragaman kupu-kupu yang paling tinggi terdapat di tegakan pinus ( $H'=2.53$ ) dan paling rendah di tegakan campuran ( $H'=2.15$ ). Ditemukan salah satu spesies kupu-kupu dilindungi di Indonesia yaitu *Troides helena*.

**Kata kunci:** nektar, proboscis, korelasi

### ABSTRACT

Butterflies are holometabolous insects and their survival depends on the availability of food plants for caterpillars and adults. Aims of the research were to study the diversity of butterflies and their interaction with flowering plants in Gunung Walat Education Forest. Butterfly diversity was observed using scan sampling method and mark release recapture method (MRR) during 08:00-11:00 am and 13:00-16:00 pm with 10 replications on each habitat from September to November 2014. Butterfly diversity was assessed in four types of habitat: pine stands, agatis stands, puspa stands, and mixed stands. The results showed that 68 species of butterflies were found. The highest diversity of butterflies was found in pine stands ( $H'=2.53$ ) and the lowest was in mixed stands ( $H'=2.15$ ). One of the protected butterfly species in Indonesia, *Troides Helena*, was found in Gunung Walat.

**Key words:** nectar, proboscis, correlation

### PENDAHULUAN

Kupu-kupu merupakan bagian dalam rantai makanan, yaitu berperan sebagai konsumen pertama, mangsa bagi predator, predator kupu-kupu yaitu burung, katak, monyet, ular, tikus, kelelawar, laba-laba, dan kumbang (Miller 2003) dan berperan dalam penyerbukan tumbuhan (Faegri 1971). Kupu-kupu dewasa mengunjungi bunga untuk mengisap nektar sebagai salah satu sumber pakannya

(Herrera 1987, Peggie 2014b) dengan menggunakan probosis (Krenn 2004). Nektar mengandung gula dengan konsentrasi 20-25 % (Atluri *et al.* 2004). Selain sukrosa, nektar juga mengandung asam amino, protein, asam organik, fosfat, vitamin, dan enzim (Barth 1991).

Penelitian tentang kupu-kupu di Indonesia telah banyak dilakukan, diantaranya dilaporkan 150 spesies di Ujung Kulon (Peggie

2012), 132 spesies di Bodogol (Ruslan 2012), 161 spesies di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (Peggie & Harmonis 2014), 124 spesies di Nusa Kambangan (Peggie 2014a), 144 spesies di Taman Nasional Bantimurung (Sumah 2012), dan 113 spesies di Gunung Meja Papua (Panjaitan 2011).

Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) terletak di wilayah Sukabumi dengan luas 359 Ha dan dengan ketinggian 500-700 mdpl. Topografi HPGW bervariasi, mulai dari landai sampai bergelombang terutama di bagian selatan, sedangkan bagian utara mempunyai topografi yang semakin curam (Syaufina *et al.* 2007). Gunung Walat merupakan salah satu habitat yang baik untuk kupu-kupu, hal ini didukung oleh adanya beberapa ekosistem yang merupakan habitat kupu-kupu, seperti hutan dengan banyak jenis tanaman. Penelitian tentang kupu-kupu di Gunung Walat belum pernah dilaporkan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari keanekaragaman spesies kupu-kupu di Gunung Walat dan interaksinya dengan tumbuhan berbunga.

## METODE PENELITIAN

### Koleksi, Preservasi, dan Identifikasi Spesimen

Pengamatan keragaman kupu-kupu dilakukan di kawasan Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat pada bulan September – November 2014 dengan menggunakan metode *scan sampling* dan metode *Mark Release and Recapture* (MRR). Metode *scan sampling* digunakan untuk mendapatkan data keanekaragaman kupu-kupu dengan melakukan

survei disepanjang jalur yang sudah ada (Martin & Bateson 1993). Metode *Mark Release and Recapture* (MRR) dilakukan terhadap 20 spesies kupu-kupu. Kupu-kupu ditangkap dan ditandai pada bagian sayapnya dengan menggunakan spidol *marker*, selanjutnya kupu-kupu dilepaskan kembali. Pengamatan kupu-kupu dilakukan pada 4 habitat yaitu tegakan pinus, tegakan agatis, tegakan puspa, dan tegakan campuran. Pengamatan keragaman kupu-kupu dilakukan sebanyak 10 hari dengan jeda 3 hari pada setiap tipe habitat pada pukul 08:00-11:00 dan 13:00-16:00 WIB. Setiap individu yang diamati dicatat di lembar pengamatan. Pengamatan kupu-kupu mencakup spesies dan jumlah individu. Kupu-kupu dikoleksi dengan jaring serangga, kemudian dimatikan dengan cara menekan bagian toraknya. Selanjutnya spesimen dimasukkan ke dalam kertas papilot dan diberi label lokasi. Kupu-kupu disimpan di dalam kotak yang telah dimasukkan kapur barus. Selanjutnya spesimen dibawa ke Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi Puslit Biologi LIPI Cibinong untuk perentangan, sesuai metode baku (Peggie, 2014b). Spesimen yang telah dipreservasi dan didokumentasi selanjutnya diidentifikasi berdasarkan Yata (1981), Morishita (1981), Aoki *et al.* (1982), Tsukada dan Nishiyama (1982), Tsukada (1985, 1991), Seki *et al.* (1991), dan Fleming (1975).

### Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di 4 tipe habitat yaitu, tegakan pinus, tegakan agatis, tegakan puspa, dan tegakan campuran. Deskripsi empat lokasi pengamatan keragaman kupu-kupu di

kawasan HPGW sebagai berikut:

**Tegakan Pinus.** Secara geografis lokasi pengamatan berada di sekitar titik koordinat  $06^{\circ}54'93.6''S$ ,  $106^{\circ}49'71.1''E$  dengan ketinggian 669 mdpl. Tegakan ini didominasi oleh tanaman pinus dengan tumbuhan herba terdiri dari *Gynura crepidioides*, *Synedrella nodiflora*, *Verdonia cinerea* (Goodeniaceae), *Musa paradisiaca* (Musaceae), *Pandanus tectoris* (Pandanaceae), *Diplazium esculentum* (Athyriaceae), *Amorphophallus variabilis* (Araceae), *Clidemia hirta*, *Melastoma malabathricum* (Melastomataceae), *Hibiscus rosasinensis*, *Kleinhovia hospita*, *Sida rhombifolia*, *Urena lobata* (Malvaceae), *Thevetia peruviana* (Apocynaceae), *Isotoma longiflora* (Campanulaceae), *Costus speciosus* (Zingiberaceae), *Orthosiphon spicatus* (Lamiaceae). *Austroeupatorium inulaefolium* dan *Chromolaena odorata* (Asteraceae), *Calliandra calothyrsus*, *Centrosema plumieri*, *Desmatus virgatus*, *Flemingia macrophylla* dan *Mimosa pudica* (Fabaceae).

**Tegakan Agatis.** Secara geografis lokasi pengamatan berada di sekitar koordinat  $06^{\circ}55'04.7''S$ ,  $106^{\circ}49'43.2''E$  dengan ketinggian 576. Tegakan ini didominasi oleh tanaman agatis dengan tumbuhan herba yang terdiri dari *C. plumieri*, *M. pudica* (Fabaceae), *Coffea canephora* (Rubiaceae), *S. rhombifolia*, *U. lobata* (Malvaceae), *Clerodendrum japonicum*, *Lantana camara* (Verbenaceae), *Selaginella wildenovii* (Selagillaceae), *Gleichenia linearis* (Gleicheniaceae), *D. esculentum* (Athyriaceae), *P. tectoris* (Pandanaceae), *Aneilema malabaricum* (Commelinaceae), *Colocasia esculentum*

(Araceae), *Ananas comosus* (Bromeliaceae), *M. paradisiaca* (Musaceae), *C. speciosus* (Zingiberaceae), *C. hirta*, *M. malabathricum* (Melastomataceae), *Galinsoga parviflora*, *G. crepidioides*, *S. nodiflora*, *Tagetes erecta*, *Tithonia diversifolia*, dan *V. cinerea* (Goodeniaceae).

**Tegakan puspa.** Secara geografis lokasi pengamatan berada di sekitar koordinat  $06^{\circ}54'76.8''S$ ,  $106^{\circ}49'14.1''E$  dengan ketinggian 578. Tegakan ini didominasi oleh tanaman puspa dengan tanaman herba yang terdiri dari *C. canephora* (Rubiaceae), *S. nodiflora*, *V. cinerea* (Goodeniaceae), *L. camara* (Verbenaceae), *Selaginella wildenovii* (Selagillaceae), *G. linearis* (Gleicheniaceae), *D. esculentum* (Athyriaceae), *Stenochlaena palustris* (Blechnaceae), *A. malabaricum* (Commelinaceae), *A. variabilis*, *C. esculentum* (Araceae), *Eucharis amazonica* (Liliaceae), *C. speciosus* (Zingiberaceae), *Nymphaea stellata* (Nimphaeaceae), *S. rhombifolia*, *U. lobata* (Malvaceae), *C. hirta*, *M. malabathricum* (Melastomataceae), *O. spicatus* (Lamiaceae), *C. calothyrsus* (Fabaceae), dan *A. inulaefolium* (Asteraceae).

**Tegakan campuran.** Secara geografis lokasi pengamatan berada di sekitar koordinat  $06^{\circ}54'566''S$ ,  $106^{\circ}49'101''E$  dengan ketinggian 689. Tegakan ini didominasi oleh tanaman pinus, agatis, dan puspa. Tumbuhan herba yang terdiri dari *M. pudica* (Fabaceae), *Blechnum orientale*, *Stenochlaena palustris* (Blechnaceae), *P. tectoris* (Pandanaceae), *A. malabaricum* (Commelinaceae), *S. rhombifolia*, dan *U. lobata* (Malvaceae).

### Interaksi Kupu-kupu dengan Tumbuhan Pakan

Semua tumbuhan yang dikunjungi kupu-kupu diamati, didokumentasi, dan diidentifikasi berdasarkan Hanum & Maesea (1997) dan Steenis (1998). Spesies kupu-kupu yang berkunjung pada bunga juga dicatat. Sebanyak 10 spesies tumbuhan nektar yang dikunjungi kupu-kupu diukur panjang mahkota bunga. Panjang probosis kupu-kupu yang mengunjungi bunga juga diukur. Pengukuran panjang probosis kupu-kupu dan panjang mahkota bunga digunakan jangka sorong. Tumbuhan yang diukur volume dan kandungan gula nektarnya, yaitu *L. camara*, *H. rosasinensis* dan *C. canephora*. Volume nektar diukur dengan menggunakan mikropipet 0.5 µl, sedangkan pengukuran konsentrasi gula nektar dilakukan dengan menggunakan *refractometer* (skala brix 0 - 33%). Pengukuran volume nektar dilakukan dengan memasukkan mikropipet ke dasar bunga. Pengukuran kandungan gula nektar dilakukan dengan meletakkan nektar di atas kaca *refractometer* dan diteropong ke arah cahaya.

### Analisis Data

Kupu-kupu yang telah diidentifikasi dikelompokkan berdasarkan tipe habitatnya dan dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) dan indeks kemerataan (evenness) (Magurran, 1988). Hubungan antara panjang probosis kupu-kupu dan panjang mahkota bunga yang dikunjunginya dianalisis dengan korelasi Pearson dan nilai signifikansi dengan menggunakan program R versi 3.1.2.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Keanekaragaman Kupu-kupu

Dalam penelitian ini ditemukan 68 spesies kupu-kupu yang termasuk dalam 4 famili, 13 subfamili dari 3178 individu yang diamati (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis Shannon-Wiener, keanekaragaman kupu-kupu yang paling tinggi terdapat di tegakan pinus ( $H' = 2,53$ ) dan terendah di tegakan campuran ( $H' = 2,16$ ). Rendahnya keanekaragaman kupu-kupu pada tegakan campuran diduga adanya kebakaran di lokasi tersebut pada saat penelitian yaitu pada bulan September 2014. Kebakaran hutan mempengaruhi keanekaragaman spesies kupu-kupu pada suatu habitat (Palei 2014; Fordjour *et al.* 2015).

Jumlah spesies kupu-kupu yang ditemukan di HPGW (68 spesies), lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian pada kawasan lainnya di Jawa, yaitu di Bodogol sebanyak 132 spesies (Ruslan 2012), di Taman Nasional Gunung-Halimun Salak sebanyak 161 spesies (Peggie & Harmonis 2014), di Nusa Kambangan sebanyak 124 spesies (Peggie 2014a). Jumlah spesies kupu-kupu hasil penelitian ini juga lebih sedikit dibandingkan yang telah dilaporkan di luar Jawa, yaitu di Gunung Sago Sumatra Barat sebanyak 184 spesies (Rusman 2015), di Taman Nasional Bantimurung sebanyak 144 spesies (Sumah 2012), dan di Gunung Meja Papua Barat sebanyak 113 spesies (Panjaitan 2011).

Sebanyak 47 spesies kupu-kupu yang ditemukan di Gunung Walat juga ditemukan di Gunung Halimun-Salak (Peggie & Harmono-

**Tabel 1.** Spesies dan jumlah individu kupu-kupu di tegakan pinus, tegakan agatis, tegakan pusa dan tegakan campuran di Hutan Pendidikan Gunung Walat.

| Famili<br>Subfamili<br>Spesies | Jumlah Individu |     |     |     | Total Individu | Persentase (%) |
|--------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|----------------|----------------|
|                                | TPI             | TAG | TPU | TCA |                |                |
| <b>Papilionidae</b>            |                 |     |     |     |                |                |
| <b>Papilioninae</b>            |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Graphium agamemnom</i>      | 1               | 1   | 0   | 1   | 3              | 0.09           |
| <i>Losaria coon</i>            | 1               | 1   | 12  | 0   | 14             | 0.44           |
| <i>Papilio helenus</i>         | 30              | 3   | 1   | 10  | 44             | 1.38           |
| <i>Papilio karna</i>           | 8               | 2   | 1   | 0   | 11             | 0.34           |
| <i>Papilio memnon</i>          | 1               | 1   | 0   | 0   | 2              | 0.06           |
| <i>Papilio polytes</i>         | 1               | 0   | 1   | 0   | 2              | 0.06           |
| <i>Troides helena</i>          | 0               | 1   | 3   | 0   | 4              | 0.12           |
| <b>Pieridae</b>                |                 |     |     |     |                |                |
| <b>Coliadinae</b>              |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Catopsilia Pomona</i>       | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Eurema alitha</i>           | 0               | 1   | 2   | 1   | 4              | 0.12           |
| <i>Eurema blanda</i>           | 72              | 124 | 63  | 85  | 344            | 10.82          |
| <i>Eurema hecabe</i>           | 4               | 2   | 4   | 5   | 15             | 0.47           |
| <i>Eurema sari</i>             | 0               | 2   | 2   | 4   | 8              | 0.25           |
| <b>Pierinae</b>                |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Appias olferna</i>          | 0               | 1   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Delias belisama</i>         | 0               | 0   | 1   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Delias hyparete</i>         | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Leptosia nina</i>           | 5               | 6   | 2   | 8   | 21             | 0.66           |
| <b>Nymphalidae</b>             |                 |     |     |     |                |                |
| <b>Charaxinae</b>              |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Charaxes athamas</i>        | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <b>Danainae</b>                |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Danaus melanippus</i>       | 0               | 2   | 35  | 10  | 47             | 1.47           |
| <i>Euploea climena</i>         | 0               | 0   | 9   | 1   | 10             | 0.31           |
| <i>Euploea eunice</i>          | 0               | 0   | 6   | 3   | 9              | 0.28           |
| <i>Euploea mulciber</i>        | 3               | 1   | 25  | 2   | 31             | 0.97           |
| <i>Euploea sylvester</i>       | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Ideopsis vulgaris</i>       | 13              | 4   | 135 | 6   | 158            | 4.97           |
| <i>Parantica aspasia</i>       | 12              | 1   | 13  | 11  | 37             | 1.16           |
| <b>Heliconiinae</b>            |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Cethosia penthesilea</i>    | 0               | 0   | 1   | 1   | 2              | 0.06           |
| <i>Cupha erymanthis</i>        | 7               | 2   | 2   | 2   | 13             | 4.13           |
| <i>Terinos clarissa</i>        | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <b>Limnitiidae</b>             |                 |     |     |     |                |                |
| <i>Athyma nefte</i>            | 0               | 0   | 1   | 1   | 2              | 0.06           |
| <i>Athyma selenophora</i>      | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Dopha evelina</i>           | 3               | 1   | 0   | 2   | 6              | 0.18           |
| <i>Neptis hylas</i>            | 8               | 9   | 7   | 5   | 29             | 0.91           |
| <i>Neptis leucoporus</i>       | 1               | 0   | 0   | 0   | 1              | 0.03           |
| <i>Pantoporia hordonia</i>     | 0               | 1   | 12  | 1   | 14             | 0.44           |
| <i>Tanaecia iapis</i>          | 121             | 156 | 157 | 105 | 539            | 16.96          |
| <i>Tanaecia munda</i>          | 1               | 0   | 1   | 2   | 4              | 0.12           |
| <i>Tanaecia trigerta</i>       | 1               | 0   | 3   | 4   | 8              | 0.25           |

Lanjutan Tabel 1.

| Famili<br>Subfamili<br>Spesies | Jumlah Individu |      |      |        | Total Individu | Persentase (%) |
|--------------------------------|-----------------|------|------|--------|----------------|----------------|
|                                | TPI             | TAG  | TPU  | TCA    |                |                |
| <b>Nymphalinae</b>             |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Doleschallia bisaltide</i>  | 26              | 45   | 25   | 21     | 117            | 3.68           |
| <i>Hypolimnas anomala</i>      | 0               | 1    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Hypolimnas bolina</i>       | 49              | 14   | 1    | 8      | 72             | 2.26           |
| <i>Junonia hedonia</i>         | 0               | 0    | 4    | 0      | 4              | 0.12           |
| <i>Junonia iphita</i>          | 3               | 13   | 40   | 10     | 66             | 2.07           |
| <i>Junonia orythia</i>         | 1               | 3    | 0    | 2      | 6              | 0.18           |
| <b>Satyrinae</b>               |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Amanthusia phidippus</i>    | 0               | 1    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Discophora sondaica</i>     | 0               | 1    | 0    | 1      | 2              | 0.06           |
| <i>Elymnias hypermnestra</i>   | 1               | 0    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Elymnias panthera</i>       | 0               | 1    | 0    | 4      | 5              | 0.15           |
| <i>Faunis canens</i>           | 41              | 36   | 18   | 7      | 102            | 3.2            |
| <i>Lethe confusa</i>           | 8               | 5    | 1    | 5      | 19             | 0.59           |
| <i>Lethe manthara</i>          | 2               | 0    | 0    | 0      | 2              | 0.06           |
| <i>Lethe minerva</i>           | 1               | 0    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Melanitis leda</i>          | 7               | 11   | 3    | 5      | 26             | 0.81           |
| <i>Melanitis phedima</i>       | 6               | 11   | 1    | 0      | 18             | 0.56           |
| <i>Melanitis zitenius</i>      | 0               | 2    | 0    | 0      | 2              | 0.06           |
| <i>Mycalesis horsfieldi</i>    | 18              | 11   | 13   | 18     | 60             | 1.88           |
| <i>Mycalesis janardana</i>     | 209             | 90   | 52   | 232    | 583            | 18.34          |
| <i>Mycalesis mineus</i>        | 0               | 2    | 0    | 0      | 2              | 0.06           |
| <i>Orsotriena medus</i>        | 0               | 7    | 1    | 0      | 8              | 0.25           |
| <i>Ypthima horsfieldi</i>      | 95              | 98   | 203  | 246    | 642            | 20.2           |
| <b>Lycaenidae</b>              |                 |      |      |        |                |                |
| <b>Lycaeninae</b>              |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Surendra vivarna</i>        | 0               | 1    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <b>Miletinae</b>               |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Allotinus sarrastes</i>     | 2               | 0    | 7    | 0      | 9              | 0.28           |
| <i>Miletus symethus</i>        | 0               | 2    | 0    | 0      | 2              | 0.06           |
| <b>Polyommatainae</b>          |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Chilades pandava</i>        | 1               | 0    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Jamides celeno</i>          | 7               | 6    | 0    | 3      | 16             | 0.5            |
| <i>Jamides virgulatus</i>      | 0               | 10   | 2    | 0      | 12             | 0.37           |
| <i>Nacaduba berenice</i>       | 1               | 0    | 0    | 2      | 3              | 0.09           |
| <i>Prosotas dubiosa</i>        | 0               | 0    | 1    | 0      | 1              | 0.03           |
| <b>Theclinae</b>               |                 |      |      |        |                |                |
| <i>Arhopala eumolphus</i>      | 1               | 0    | 0    | 0      | 1              | 0.03           |
| <i>Loxura atymnus</i>          | 0               | 0    | 0    | 2      | 2              | 0.06           |
| Jumlah Individu                | 778             | 693  | 871  | 836    | 3178           | 100            |
| Jumlah Spesies (S)             | 44              | 43   | 40   | 37     |                |                |
| Indeks Shannon (H')            | 2.531           | 2.50 | 2.52 | 2.161  |                |                |
| Indeks Kemerataan (E.)         | 0.66876         | 0.66 | 0.68 | 0.5985 |                |                |

Keterangan: TPI: tegakan pinus; TAG: tegakan agatis; TPU: tegakan puspa; TCA: tegakan campuran.

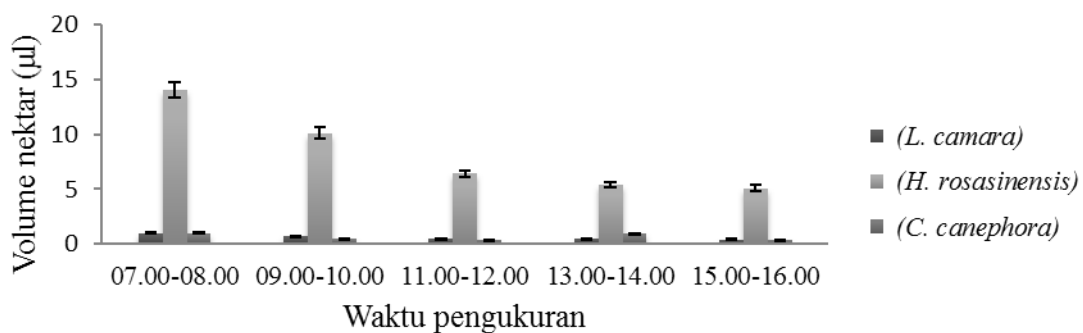
nis 2014). Sebanyak 22 spesies di Gunung Walat tidak ditemukan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak dan 114 spesies kupu-kupu Gunung Halimun-Salak, tidak ditemukan di Gunung Walat (Lampiran). Perbedaan keanekaragaman tersebut disebabkan adanya perbedaan jangka waktu penelitian, kondisi habitat, dan mungkin beberapa spesies tidak dalam stadium dewasa pada saat pengamatan.

Perbandingan pada tabel 2 menunjukkan bahwa ada 7 spesies kupu-kupu yang hanya ditemukan di Gunung Walat yaitu *Parantica aspasia*, *Terinos clarissa*, *Neptis leucoporos*, *Discophora sondaica*, *Allotinus sarrastes*, *Jamides virgulatus*, dan *Nacaduba Berenice* (Tabel 2). Kupu-kupu *Loxura atymnus* juga ditemukan dalam penelitian ini yang sebelumnya hanya pernah dilaporkan di Nusa Kambangan (Peggie 2014a). Spesies yang

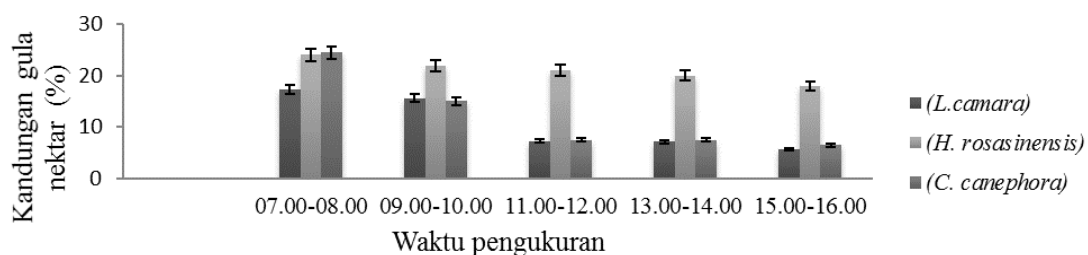
hanya ditemukan pada satu atau dua lokasi saja dapat menunjukkan bahwa lokasi tersebut mempunyai nilai yang istimewa (Peggie 2014a). Ekosistem memiliki peran yang sangat penting terhadap keanekaragaman kupu-kupu. Keanekaragaman kupu-kupu terkait dengan ketersediaan tumbuhan sebagai sumber pakan larva ataupun imago.

Spesies *Troides helenajuga* ditemukan di Gunung Walat dan spesies ini termasuk dalam lampiran II CITES. Spesies ini adalah salah satu dari lima spesies kupu-kupu di Jawa yang dilindungi (Peggie 2011).

Berdasarkan metode MRR, sebanyak 2343 individu kupu-kupu ditangkap, ditandai, dan dilepas kembali. Dari jumlah tersebut 51 individu kupu-kupu tertangkap kembali setelah 2-3 minggu kemudian. Spesies *Mycalesis janardana* yang diberi tanda di tegakan

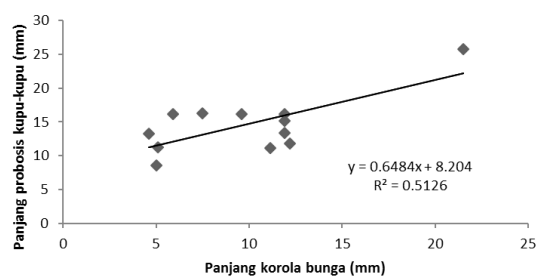


**Gambar 1.** Volume nektar tanaman *L. camara*, *H. rosasinensis*, dan *C. canephora* berdasarkan waktu pengamatan.



**Gambar 2.** Kandungan gula nektar tanaman *L. camara*, *H. rosasinensis* dan *C. canephora* berdasarkan waktu pengamatan.

puspa tertangkap kembali di tegakan campur-ran. Hal ini menunjukkan *M. janardana* dapat menempuh jarak sekurang-kurangnya 500-600 meter. Hal ini sesuai dengan pengamatan Sutcliffe *et al.* (1997) terhadap beberapa spesies kupu-kupu di Inggris. Jarak ini tidak terlalu jauh dibandingkan dengan jarak tempuh yang dilakukan kupu-kupu *Danaus plexippus* yang bermigrasi dari Kanada ke Meksiko (Urquhart 1978).



**Gambar 3.** Hubungan antara panjang probosis kupu-kupu dan panjang korola bunga.

### Interaksi Kupu-kupu dengan Tumbuhan Pakan

Kelimpahan spesies kupu-kupu pada suatu habitat dipengaruhi oleh ketersediaan tanaman pakan (Borkar 2004; Dayananda 2014). Pada pengamatan ini, diamati 44 spesies tumbuhan dalam 25 famili yang dikunjungi kupu-kupu. Hasil pengukuran volume dan kandungan gula nektar tumbuhan bervariasi. Volume nektar tanaman *Lantana camara* berkisar 0.41 - 0.98  $\mu\text{l}$  (Gambar 1) dengan kandungan gula berkisar 5.62-17.25% (Gambar 2). Volume nektar tanaman *Hibiscus rosasinensis* berkisar 5.1-14  $\mu\text{l}$  (Gambar 1) dengan kandungan gula berkisar antara 19.5-23% (Gambar 2). Volume nektar tanaman *Coffea canephora* berkisar 0.4-1  $\mu\text{l}$  (Gambar 1) dengan kandungan gula berkisar 6.5-24.5%

(Gambar 2). Volume nektar yang paling tinggi terdapat pada tanaman *H. rosasinensis* (14  $\mu\text{l}$ ), sedangkan paling rendah pada tanaman *C. canephora* (0.4  $\mu\text{l}$ ). Pada penelitian ini, nektar disekresikan dengan volume tinggi di pagi hari dan menurun pada siang hari. Hal ini sesuai dengan penelitian Effendi (2009) mengenai sekresi nektar tinggi di pagi hari pada tumbuhan *Impatiens platypetala*, *Triumfetta rhomboidea*, *Calliandra calothyrsus* dan *Aeschynanthus pulcher*.

Kupu-kupu mengisap nektar dengan menggunakan probosisnya dan dalam proses ini kupu-kupu membantu penyerbukan tanaman (Bauder 2011; Peggie 2014b). Kupu-kupu yang memiliki probosis panjang dapat mengisap nektar yang letaknya cukup dalam pada bunga (Kunte 2001; Buder 2011). Bunga *H. rosasinensis* memiliki mahkota paling panjang (21.51 mm) dan bunga ini hanya dikunjungi oleh kupu-kupu *Losaria coon* yang memiliki probosis panjang (25.75 mm). Berdasarkan analisis korelasi Pearson, panjang probosis kupu-kupu berkorelasi positif dengan panjang mahkota bunga ( $r = 0.716$ ,  $p = 0.009$ ). Hal ini sesuai dengan laporan Rusman (2015) bahwa panjang probosis kupu-kupu mempunyai korelasi yang positif dengan panjang mahkota bunga.

### KESIMPULAN

Di Gunung Walat ditemukan 68 spesies kupu-kupu. Spesies kupu-kupu paling dominan yaitu *Ypthima horsfieldi* (Nymphalidae). Dalam penelitian ini juga ditemukan kupu-kupu *Troides helena* yang



merupakan kupu-kupu dilindungi di Indonesia. Berdasarkan metode MRR, kupu-kupu *Mycalesis janardana* dapat menempuh jarak sekurang-kurangnya 500-600 m. Keanekaragaman kupu-kupu paling tinggi ditemukan di tegakan pinus dan terendah di tegakan campuran. Volume nektar pada tanaman *Lantana camara*, *Hibiscus rosasinensis*, dan *Coffea canephora* ditemukan lebih tinggi di pagi hari dan menurun di sore hari. Kandungan gula nektar pada tiga spesies tanaman tersebut berkisar 17.25-24.5% dipagi hari dan 5.62-6.5% di sore hari. Panjang probosis kupu-kupu berkorelasi positif dengan panjang mahkota bunga. Ekosistem Gunung Walat sangat mendukung keanekaragaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Atluri, J. B., Ramana S. P. V. & Reddi C.S. (2004). Ecobiology of the tropical tie-rid butterfly *Catopsilla pyranthe*. *Current Science*, 86(3), 457-461.
- Aoki, T., Yamaguchi, S. & Uemura, Y. (1982). Satyridae, Libytheidae. In E. Tsukada. (Editor). *Butterflies of the South East Asian Islands. III.* (pp. 500). Japan: Plapac Co. Ltd.
- Barth, F. G. (1991). *Insect and Flower: The Biology of a Partnership*. New Jersey: Princeton University Press.
- Bauder, J. A. S., Lieskonig, N. R. & Kreen, H. W. (2011). The extremely long-tongued Neotropical Butterfly *Eurybia Lycisca* (Riodinidae): Proboscis morphology and flower handling. *Arthropod Structure & Development*, 40, 122-127.
- Borkar, M. R. & Komarpant, N. (2004). Diversity, Abundance, and Habitat Associations of Butterfly Species in Bondla Wildlife Sanctuary of Goa, India. *Zoo's print Journal*, 19(10), 1648-1653.
- Dayananda, G. Y. (2014). Diversity of butterfly fauna in and around Gudavi bird sanctuary, Sorab, Karnataka. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2 (5), 376-380.
- Efendi, M. A. (2009). Keragaman Kupu-kupu (Lepidoptera: Ditrysia) di Kawasan Hutan Koridor Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Faegri, K & Pijl, F. L. (1971). The principles of pollination ecology. *Ecol Societ America*, 53(5), 984-986.
- Fleming, W.A. (1975) *Butterflies of West Malaysia and Singapore. Vol. 1.* E. W. Classey, Faringdon.
- Fordjour, P. A., Osei, B. A & Kpontsu, E. A. (2015). Butterfly community assemblages in relation to human disturbance in a tropical upland forest in Ghana, and implications for conservation. *Journal of Insect Biodiversity*, 3(6), 1-18.
- Hanum, F. & Maesea, V. D. (1997). *Prosea Plant Resources of South East Asia II*: Bogor, Indonesia.
- Herrera, C. M. (1987). Components of pollinator "quality": comparative analysis of a diverse insect assemblage. *Oikos*, 50, 79-70.
- Krenn, H. W. & Kristensen, N. P. (2004). Evolution of proboscis musculature in lepidoptera. *Eur J Entomol*, 101, 565-575.
- Kristensen, N. P., Scoble, M. J. & Karsholt, O. (2007). Lepidoptera phylogeny and systematics. *Zootaxa*, 1688, 699-747.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton New Jersey (US): University Press.
- Martin, P. & Bateson, P. (1993). *Measuring Behaviour. An Introductory Guide*. Ed 2. Cambridge (US): Cambridge University Press.
- Miller, J. C. & Hammond, P. C. (2003). Lepidoptera op the Pasific Northwest: Caterpillars and Adults. *Fhtet*, 180(304), 03-11.
- Morishita, K. (1981). Danaidae. In E. Tsukada. (Editor). *Butterflies of the South East Asian Islands. II.* (pp. 500). Japan: Plapac Co. Ltd.
- Panjaitan, R. (2011). *Komunitas kupu-kupu Superfamili Papilionoidea (Lepidoptera) di Kawasan Hutan Wisata Alam Gunung Meja*

- Manokwari Papua Barat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Palei, N. C. & Rath, B.P. (2014). Butterflies Diversity of Sunabeda Wildlife Sanctuary, Odisha, India. *J Entomol & Zool Stud*, 2(2), 39-44.
- Peggie, D. (2011). *Precious and Protected Indonesian Butterflies*. Jakarta (ID): PT Binamitra Megawarna.
- Peggie, D., Aswari, P. & Noerdjito, W. A. (2011). *Fauna Serangga Gunung Ciremai: Kumbang Sungut Panjang, Capung, Kupu-kupu*. Jakarta: LIPI Press.
- Peggie, D. (2012). A list of the Butterflies of Ujung Kulon National Park, Java, Indonesia. *Treubia*, 39, 67-76.
- Peggie, D. & Amir, M. (2006). *Practical Guide to the Butterflies of Bogor Botanic Garden*. Cibinong: Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi LIPI.
- Peggie, D. (2014a). Diversitas dan Pentingnya Kupu-kupu Nusa Kambangan (Jawa, Indonesia). *Zoo Indonesia*, 23(1), 45-55.
- Peggie, D. (2014b). *Mengenal Kupu-kupu*. Pandu Aksara.
- Peggie, D. & Harmonis. (2014). Butterflies of Gunung Halimun-Salak National Park, Java, Indonesia, with an Overview of the Area Importance. *Treubia*, 41, 17-30.
- Ruslan, H. (2012). *Komunitas Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rusman, R. (2015). *Kupu-kupu (Lepidoptera: Papilionoidea) di Gunung Sago, Sumatera Barat: Keanekaragaman dan Preferensi Kunjungan pada Bunga*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Seki, Y., Takanami, Y. & Otsuka, K. (1991). *Butterflies of Borneo. Lycaenidae*. Japan : Tobishima Corp.
- Steenis, V. (1988). *Flora*. Jakarta: PT Pradnya Pa-ramita
- Sumah, A. W. (2012). *Biodiversitas Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea (Lepidoptera) di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sutcliffe, O. L., Thomas, C. D. & Peggie, D. (1997). Area-dependent migration by ringlet butterflies generates a mixture of patchy population and metapopulation attributes. *Oecologia*, 109, 229–234
- Syaufina, L., Farikhah, H. & Asri, B. (2007). Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Media Konservasi*, 12, 57-66.
- Tsukada, E. & Nishiyama, Y. (1982). Papilionidae. In E. Tsukada. (Editor), *Butterflies of the South East Asian Islands. I*. (pp. 457). Tokyo (JP): Plapac Co, Ltd.
- Tsukada, E. (1985). Nymphalidae (I). In E. Tsukada. (Editor). *Butterflies of the South East Asian Islands. IV*. (pp. 558) Tokyo (JP): Plapac Co, Ltd.
- Tsukada, E. (1991). Nymphalidae (II). In E. Tsukada. (Editor), *Butterflies of the South East Asian Islands. V*. (pp. 576) Japan: Plapac Co. Ltd.
- Urquhart, F. A. & Urquhart, N. R. (1978). Autumnal migration routes of the eastern population of the monarch butterfly (*Danaus p. plexippus* L.; Danaidae; Lepidoptera) in North America to the overwintering site in the Neovolcanic Plateau of Mexico. *Can Journal Zoology*, 56, 1759-1764.
- Yata, O. (1981). Pieridae. In E. Tsukada. (Editor), *Butterflies of the South East Asian Islands. II*. (pp. 205-438) Japan: Plapac Co. Ltd.

**Daftar spesies kupu-kupu dibandingkan dengan keberadaannya di TN Gunung Halimun Salak, TN Nusa Kambangan, TN Ujung Kulon, dan TN Ciremai**

| Spesies<br>(Bahar <i>et al.</i> 2015) | TN Ujung Kulon<br>(Peggie, 2012) | TN Gunung Halimun-Salak<br>(Peggie & Harmonis 2014) | TN Ciremai<br>(Peggie & Noerdjito, 2011) | TN Nusa Kambangan<br>(Peggie, 2014a) |
|---------------------------------------|----------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| <b>Papilionidae</b>                   |                                  |   |  |                                      |
| <i>Graphium agamemnom</i>             | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Losaria coon</i>                   | √                                | 0   | √  | √                                    |
| <i>Papilio helenus</i>                | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Papilio karna</i>                  | 0                                | √   | 0  | 0                                    |
| <i>Papilio memnon</i>                 | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Papilio polytes</i>                | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Troides helena</i>                 | √                                | √   | √  | √                                    |
| <b>Pieridae</b>                       |                                  |   |  |                                      |
| <i>Appias olferna</i>                 | √                                | 0   | 0  | 0                                    |
| <i>Catopsilia Pomona</i>              | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Delias belisama</i>                | 0                                | √   | √  | 0                                    |
| <i>Delias hyparete</i>                | 0                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Eurema alitha</i>                  | √                                | √   | 0  | 0                                    |
| <i>Eurema blanda</i>                  | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Eurema hecabe</i>                  | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Eurema sari</i>                    | √                                | √   | 0  | √                                    |
| <i>Leptosia nina</i>                  | 0                                | √   | √  | √                                    |
| <b>Nymphalidae- Charaxinae</b>        |                                  |   |  |                                      |
| <i>Charaxes (polyura) athamas</i>     | √                                | √   | 0  | 0                                    |
| <b>Nymphalidae- Danainae</b>          |                                  |   |  |                                      |
| <i>Danaus melanippus</i>              | 0                                | √   | 0  | √                                    |
| <i>Euploea climena</i>                | 0                                | √   | 0  | 0                                    |
| <i>Euploea eunice</i>                 | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Euploea mulciber</i>               | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Euploea sylvester</i>              | 0                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Ideopsis vulgaris</i>              | √                                | √   | √  | 0                                    |
| <i>Parantica aspasia</i>              | 0                                | 0   | 0  | 0                                    |
| <b>Nymphalidae- Heliconiinae</b>      |                                  |   |  |                                      |
| <i>Cethosia penthesilea</i>           | √                                | 0   | 0  | √                                    |
| <i>Cupha erymanthis</i>               | √                                | 0   | √  | √                                    |
| <i>Terinos clarissa</i>               | 0                                | 0   | 0  | 0                                    |
| <b>Nymphalidae- Limenitidinae</b>     |                                  |   |  |                                      |
| <i>Athyma nefte</i>                   | √                                | √   | √  | √                                    |
| <i>Athyma selenophora</i>             | 0                                | √   | √  | 0                                    |
| <i>Dopha evelina</i>                  | √                                | √   | 0  | 0                                    |
| <i>Neptis hylas</i>                   | √                                | √   | √  | √                                    |

| Spesies<br>(Bahar <i>et al.</i> 2015) | TN Ujung<br>Kulon<br>(Peggie, 2012) | TN Gunung<br>Halimun-Salak (Peggie<br>&<br>Harmonis 2014) | TN Ciremai<br>(Peggie &<br>Noerdjito, 2011) | TN Nusa<br>Kambangan<br>(Peggie, 2014a) |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| <i>Neptis leucoporos</i>              | 0                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Pantoporia hordonia</i>            | 0                                   | 0   | 0   | √                                       |
| <i>Tanaecia iapis</i>                 | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Tanaecia munda</i>                 | √                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Tanaecia trigerta</i>              | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <b>Nymphalidae- Nymphali-<br/>nae</b> |                                     |   |   |   |
| <i>Doleschallia bisaltide</i>         | √                                   | √   | 0   | √                                       |
| <i>Hypolimnas anomala</i>             | √                                   | 0   | √   | √                                       |
| <i>Hypolimnas bolina</i>              | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Junonia hedonia</i>                | √                                   | 0   | √   | √                                       |
| <i>Junonia iphita</i>                 | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Junonia orithya</i>                | 0                                   | √   | 0   | √                                       |
| <b>Nymphalidae- Satyrinae</b>         |                                     |   |   |   |
| <i>Amanthusia phidippus</i>           | √                                   | √   | √   | 0                                       |
| <i>Discophora sondaica</i>            | 0                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Elymnias hypermnestra</i>          | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Elymnias panthera</i>              | √                                   | 0   | 0   | √                                       |
| <i>Faunis canens</i>                  | √                                   | √   | √   | 0                                       |
| <i>Lethe confusa</i>                  | √                                   | √   | √   | 0                                       |
| <i>Lethe manthara</i>                 | 0                                   | 0   | √   | 0                                       |
| <i>Lethe minerva</i>                  | 0                                   | 0   | √   | 0                                       |
| <i>Melanitis leda</i>                 | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Melanitis phedima</i>              | √                                   | √   | √   | 0                                       |
| <i>Melanitis zitenius</i>             | √                                   | √   | √   | 0                                       |
| <i>Mycalesis horsfieldi</i>           | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Mycalesis janardana</i>            | √                                   | √   | √   | √                                       |
| <i>Mycalesis mineus</i>               | √                                   | √   | 0   | 0                                       |
| <i>Orsotriena medus</i>               | √                                   | √   | 0   | √                                       |
| <i>Ypthima horsfieldi</i>             | √                                   | 0   | √   | 0                                       |
| <b>Lycaenidae</b>                     |                                     |   |   |   |
| <i>Allotinus sarrastes</i>            | 0                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Arhopala eumolphus</i>             | 0                                   | √   | 0   | 0                                       |
| <i>Chilades pandava</i>               | √                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Jamides celeno</i>                 | √                                   | √   | 0   | √                                       |
| <i>Jamides virgulatus</i>             | 0                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Loxura atymnus</i>                 | 0                                   | 0   | 0   | √                                       |
| <i>Miletus symethus</i>               | √                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Nacaduba berenice</i>              | 0                                   | 0   | 0   | 0                                       |
| <i>Prosotas dubiosa</i>               | √                                   | √   | 0   | 0                                       |
| <i>Surendra vivarna</i>               | √                                   | √   | 0   | 0                                       |

Keterangan: 0 = tidak ada di lokasi, √ = ada di lokasi.