



**KEKAYAAN SPESIES DAN TUMBUHAN INANG KUPU-  
KUPU DI WANA WISATA CURUG SEMIRANG  
KABUPATEN SEMARANG**

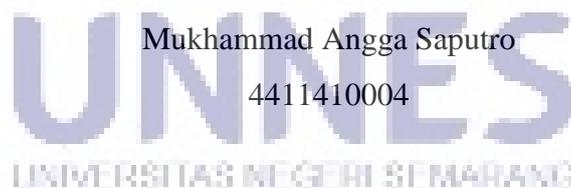
**SKRIPSI**

Diajukan dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1  
untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Biologi

oleh :

Mukhammad Angga Saputro

4411410004



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Kekayaan Spesies dan Tumbuhan Inang Kupu-Kupu di Wana Wisata Curug Semirang Kabupaten Semarang” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dari dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, September 2015



Muhammad Angga Saputro

NIM. 4411410004

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Kekayaan Spesies dan Tumbuhan Inang Kupu-Kupu di Wana Wisata  
Curug Semirang Kabupaten Semarang

disusun oleh:

Nama : Mukhammad Angga Saputro

NIM : 4411410004

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES  
pada tanggal 30 Juli 2015

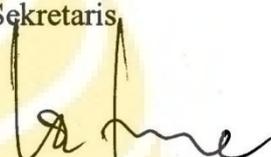
Panitia Ujian



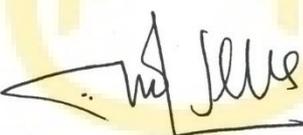
Ketua

  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

  
Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197403102000031001

Penguji Utama



Dr. Ning Setiati, M.Si  
NIP. 195903101987032001

Anggota Penguji II



Dra. Ely Rudyatmi, M.Si  
NIP. 196205241987102001

Anggota Penguji III/Pembimbing



Dr. Sri Ngabekti, M.S  
NIP. 195909011986012001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

1. “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah:5-6)
2. “Cukuplah Allah sebagai penolong kami dan Allah adalah sebaik-baiknya pelindung.” (QS. Ali-Imran: 173)
3. “Sak bedjo-bedjone wong lali, luwih bedjo wong kang eling (Sanepan Jawa)
4. Yang diperlukan oleh Penggembala ilmu bukan jumlah ilmu yang dapat dikuasainya, tetapi yang diperlukan adalah tekad pantang menyerah.

### Persembahan :

- Bapak (Marwan) dan Ibu (Tatik Sri Hastuti) yang selalu memberikan doa, perhatian, semangat, kasih sayang dan berjuang demi pendidikanku.
- Adikku (Ahmad Thoba Abrori A'la)
- Sedulur Nephentes Ardi, Dini, Wahyu, Ida, Amir, Fara, Fidy, Mbak Dhita atas dukungan dan motivasinya
- Team Muspro Agil, Wahyu, Ardi, Dimas, Amirul, Herdi, Havara, Agus, Aziz.
- Bolo Kurowo EtaMin 2010 yang selalu memberikan semangat dan dukungan
- Sedulur Green Community yang sudah menjadi keluarga saya selama di Universitas Negeri Semarang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kekayaan Spesies dan Tumbuhan Inang Kupu-Kupu di Wana Wisata Curug Semirang Kabupaten Semarang” dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, motivasi dan pengalaman dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan segala fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi.
2. Dekan FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan dan perijinan dalam penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan administrasi.
4. Dr. Sri Ngabekti, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, saran dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
5. Dr. Ning Setiati, M.Si. dan Dra. Ely Rudyatmi, M.Si. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi.
6. Kedua orang tuaku, (Bapa) Marwan dan (Ibu’) Tatik Sri Hastuti yang selalu memberikan do’a, dukungan, motivasi, nasehat, semangat bagi penulis.
7. Adikku, Ahmad Thoba Abrori A’la yang selalu menjadi keberuntungan buat kakaknya.

8. KH. Kholilurrohman dan Ky. Sokhib Al Aziz selaku guru spiritual yang memberikan ketenangan jiwa.
9. Sedulur “Green Community”, Mas dan Mbak “Lantjoeran”, “Hypolimnas”, “Avicenia”, “Phillautus”, Adek-adek “Ryotermis”, “Papiopedilum”, “Oriolus”, “Nictixalus” yang telah menjadi keluarga penulis selama menempuh studi di kampus Universitas Negeri Semarang.
10. Sedulur “Nephentes”, Ardi (Tengger), Dini (Unyil), Wahyu (Iwil), Ida, Amirul, Fidyah (Fidul), Mbak Dhita yang telah memberikan pengalaman kepada penulis tentang arti kebersamaan dan persaudaraan.
11. Teman-teman “Team Muspro”, Agil P.U., Wahyu (iwil) A.S., Ardi (tengger-bol) P., Dimas (samid) S.H., Amirul M., Herdi (caty) N.D., Havara (YMC) Y.E., Agus (ndus) S., R.A. Aziz yang telah memberikan kehidupan yang berwarna kepada penulis.
12. Teman-teman EtaMin 2010 yang memberikan semangat dan dukungan bagi penulis.
13. Sedulur Kos, Idris Habibah, Andik Wijayanto, Galih Januarrahmana, David Pambudi
14. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu namanya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada beberapa kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk peerbaikan dan penyempurnaannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca.

Semarang, September 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Saputro, Mukhammad Angga. 2015. Kekayaan Spesies dan Tumbuhan Inang Kupu-Kupu di Wana Wisata Curug Semirang Kabupaten Semarang. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Sri Ngabekti M.S.**

Indonesia merupakan negara ke dua yang memiliki jenis kupu-kupu terbanyak di dunia dengan jumlah jenis lebih dari 2000 jenis yang tersebar di seluruh nusantara. Salah satu habitat kupu-kupu adalah di Wana Wisata Air Terjun Semirang yang merupakan salah satu alternatif objek wisata utama bagi warga Ungaran dan sekitarnya untuk dikunjungi. Sebagai daerah ekowisata, Wana Wisata Semirang cukup ramai dikunjungi. Namun, dengan semakin banyaknya pengunjung yang datang menyebabkan penurunan kualitas habitat yang ada. Penurunan kualitas ini menyebabkan mulai menurun pula populasi spesies yang ada di kawasan tersebut, khususnya kupu-kupu yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekayaan spesies kupu-kupu dan spesies tumbuhan inang kupu-kupu di Wana Wisata Curug Semirang.

Penelitian ini menggunakan metode *Point count* pada area hutan sekunder, daerah aliran sungai, perkebunan pala dan daerah sekitar air terjun Wana Wisata Curug Semirang. Pada metode ini pengamat berjalan dan menentukan titik pengamatan berdasarkan tumbuhan inang yang dijumpai. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua jenis kupu-kupu dan tumbuhan inang yang ditemukan di beberapa kondisi habitat yaitu, hutan sekunder, daerah aliran sungai, perkebunan pala, dan daerah sekitar air terjun di kawasan Wana Wisata Curug Semirang. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dimana analisis data meliputi analisis spesies dan tumbuhan inang kupu-kupu sesuai dengan jenis kupu-kupunya.

Hasil penelitian diperoleh sebanyak 36 spesies kupu-kupu dari 4 famili (Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, Hesperidae) dan 68 spesies tumbuhan inang dari 25 famili, dengan faktor lingkungan yang mencakup ketinggian tempat 579-720 mdpl, intensitas cahaya 1.83-2.76 x 2000 lux, suhu udara 17.1-31.2 °C, kelembaban udara 70-81 %, pH tanah 5-8, kelembaban tanah 7-8. Hal ini menunjukkan kekayaan kupu-kupu dan tumbuhan inang di Wana Wisata Curug Semirang masih baik dan didukung oleh faktor abiotik yang mendukung kelangsungan kupu-kupu dan tumbuhan inang.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: 1) Di Wana Wisata Curug Semirang ditemukan kekayaan spesies kupu-kupu sebanyak 36 spesies dari 4 famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, Hesperidae. 2) Ditemukan 68 spesies dari 25 famili pada beberapa tipe habitat. Penelitian ini dilakukan pada saat kupu-kupu sudah mencapai usia dewasa, untuk itu perlu dilakukan penelitian pada saat kupu-kupu masih menjadi telur, larva atau kepompong sehingga hasilnya dapat dibandingkan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kupu-kupu dan kehidupannya, sebagai rujukan dalam pengembangan konservasi kawasan dan untuk melestarikan satwa khususnya kupu-kupu di Wana Wisata tersebut

**Kata Kunci:** Kupu-kupu, Tumbuhan inang, Wana Wisata Curug Semirang

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Penegasan Istilah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Biologi Kupu-Kupu.....	6
B. Habitat Kupu-Kupu.....	14
C. Macam-Macam Tumbuhan Inang Kupu-Kupu.....	16
D. Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Kupu-Kupu.....	18
E. Wana Wisata Semirang.....	21
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	23
B. Populasi Dan Sampel.....	24
C. Rancangan Penelitian.....	24

D. Alat Penelitian.....	25
E. Prosedur Penelitian.....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Kekayaan Spesies Kupu-Kupu Dan Tumbuhan Inang Di Wana Wisata Curug Semarang.....	27
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan.....	37
B. Saran.....	37
LAMPIRAN.....	43



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1 Alat Penelitian Yang Diperlukan.....	25
2 Kekayaan Spesies Kupu-Kupu, Tumbuhan Inang, Dan Habitatnya Di Wana Wisata Curug Semarang.....	27
3 Faktor Lingkungan Yang Diperoleh Di Area Pengamatan.....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Keragaman bentuk telur kupu-kupu: Famili Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae.....	8
2 Keragaman larva kupu-kupu: Famili Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae.....	9
3 Morfologi larva kupu-kupu.....	10
4 Morfologi pupa kupu-kupu.....	11
5 Morfologi pupa kupu-kupu: Famili Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae.....	12
6 Morfologi kupu-kupu.....	13
7 Morfologi Kupu-kupu: Famili Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae.....	14
8 Peta kawasan pengamatan kupu-kupu di Wana Wisata Curug Semirang.....	23
9 <i>Graphium agamemnon</i> jantan, betina, dan tumbuhan inang: <i>Polyalthia longifolia</i> , <i>Michelia alba</i> .....	30
10 <i>Cupha erymanthis</i> dan <i>Losaria coon</i> .....	31
11 Kupu-kupu <i>Neptis hylas</i> dan tumbuhan inang: <i>Calopogonium mucunoides</i> , <i>Aeschynomene americana</i> , <i>Canavalia cathartica</i> .....	32
12 <i>Eurema blanda</i> , <i>Eurema hecabe</i> , <i>Graphium agamemnon</i> , <i>Hypolimnias bolina</i> , <i>Leptosia nina</i> , dan <i>Ypthima philomela</i> .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Spesies kupu-kupu dan status konservasi beserta tumbuhan inangnya...	43
2 Biologi kupu-kupu di Wana Wisata Curug Semarang.....	46



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman spesies baik tumbuhan maupun hewan yang sangat tinggi, baik flora maupun faunanya. Kekayaan keanekaragaman yang sangat tinggi inilah, membuat Indonesia sering disebut sebagai salah satu pusat *megabiodiversity* dunia. Indonesia merupakan negara ke dua yang memiliki spesies kupu-kupu terbanyak di dunia dengan jumlah spesies lebih dari 2000 jenis yang tersebar di seluruh nusantara (Amir *et al.* 2008).

Keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia tersebut dapat hilang dalam waktu yang sangat cepat jika tidak dijaga, banyak hal yang dapat mempengaruhi masa depan keberadaan keanekaragaman hayati Indonesia, baik keanekaragaman pada tingkat spesies, gen, dan ekosistem. Kegiatan manusia yang merusak alam dan berubahnya fungsi areal hutan, sawah, dan kebun rakyat, pembangunan permukiman, perkantoran, industri yang berjalan sangat cepat, yang dapat menyebabkan keanekaragaman hayati dalam tingkat spesies menurun (Vickers 2005).

Kupu-kupu merupakan salah satu kekayaan hayati yang dimiliki Indonesia. Jumlah kupu-kupu di Indonesia adalah 35% dari jumlah kupu-kupu di dunia atau sekitar 1.600 spesies (Hall *et al.* 2004). Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga terjadi pemisahan habitat. Sebanyak 50 persen kupu-kupu Indonesia adalah kupu-kupu endemik yang berarti hanya hidup di tempat tersebut (Brewer & Thomas 2008). Jumlah spesies kupu-kupu di Indonesia tersebut semua tersebar di seluruh nusantara (Ibnudir 2006).

Kupu-kupu merupakan jenis serangga yang memiliki nilai estetika yang sangat tinggi. Menurut Amran (2002), kupu-kupu memiliki nilai penting bagi manusia maupun lingkungan antara lain: nilai ekonomi, ekologi, estetika, pendidikan, endemis, konservasi dan budaya. Nilai tersebut menyebabkan banyak masyarakat yang

memburu kupu-kupu untuk diperdagangkan dan dijadikan sebagai sumber penghasilan. Eksploitasi kupu-kupu yang berlebihan tanpa mempertimbangkan keseimbangan populasi di alam akan berdampak negatif terhadap kelestarian kupu-kupu. Sumberdaya kupu-kupu di habitatnya mengalami kemunduran, dan bahkan sangat mungkin pada suatu waktu masyarakat akan kehilangan sumberdaya ini. Saat ini 19 spesies kupu-kupu Indonesia terancam punah (Ibnudir 2006). Secara ekologis kupu-kupu turut andil dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati di alam (Rizal 2007).

Penelitian tentang kekayaan spesies kupu-kupu di beberapa pulau di Indonesia telah banyak dilakukan. Namun kupu-kupu di pulau Jawa, khususnya provinsi Jawa Tengah masih jarang diteliti. Penelitian awal tentang Rhopalocera di pulau Jawa oleh Roepke (1932) mencatat sekitar 293 spesies kupu-kupu terdapat di pulau Jawa. Rhee *et al.* (2004) melaporkan terdapat lebih dari 600 spesies kupu-kupu di Jawa dan Bali, dan hampir 40 persennya merupakan spesies endemik.

Kekayaan spesies kupu-kupu di suatu tempat berbeda dengan tempat yang lain, karena keberadaan kupu-kupu di suatu habitat sangat erat kaitannya dengan faktor lingkungan yang ada baik abiotik seperti intensitas cahaya matahari, temperatur, kelembaban udara dan air; maupun faktor biotik seperti vegetasi dan satwa lain. Indonesia adalah negara yang terdiri dari banyak pulau dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Lima puluh persen kupu-kupu Indonesia merupakan spesies endemik (spesies yang hanya hidup di suatu tempat dan tidak terdapat di tempat lain) (Suhara 2009).

Keberadaan kupu-kupu pada suatu tempat tergantung pada keberadaan tumbuhan inang atau tumbuhan pakan dari larva. Kriteria tumbuhan pakan yang baik dan dapat digunakan sebagai pakan larva diantaranya adalah jumlah daun banyak, tumbuhan mudah dibudidayakan dan dikembangkan, dan sesuai dengan larva. Dalam pembudidayaan kupu-kupu, ketersediaan pakan menjadi salah satu faktor utama yang harus diperhatikan. Untuk menunjang keberhasilan pembudidayaan ini, harus dipilih

daun-daun yang ketersediannya melimpah. Faktor lain yang menjadi salah satu syarat untuk pemilihan pakan bagi larva adalah tumbuhan mudah di dapat dan dikembangkan.

Wana Wisata Curug Semirang merupakan perpaduan beberapa tipe habitat dalam satu kawasan dan merupakan salah satu alternatif objek wisata utama bagi warga Ungaran yang berbatasan langsung dengan Gunung Ungaran. Kawasan yang masih alami menyebabkan tingginya keanekaragaman kupu-kupu di wilayah tersebut. Salah satunya adalah *Troides helena* yang termasuk dalam kategori CITES Apendix II.

Sejak diserahkan oleh pihak desa pada tahun 1994, obyek wisata yang memiliki luas sekitar 10 hektar ini dikelola oleh Perum Perhutani. Sebagai daerah ekowisata, Wana Wisata Semirang cukup ramai dikunjungi. Namun dengan semakin banyaknya pengunjung yang datang menyebabkan penurunan kualitas habitat yang ada. Penurunan kualitas ini menyebabkan mulai menurun pula populasi spesies yang ada di kawasan tersebut, khususnya kupu-kupu yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan.

Dari hasil penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan saat melakukan survei lokasi penelitian ditemukan 19 spesies spesies kupu-kupu diantaranya *Appias sp.*, *Catopsilia sp.*, *Delias sp.*, *Euploea sp.*, *Eurema sp.*, *Grapium sp.*, *Hypolimnas sp.*, *Papilio sp.*, dan ditemukan pula *Troides sp.* (SK Mentan No.576/Kpts/Um/8/1980; PP.No.7 Tahun 1999, dan termasuk ke dalam CITES Apendiks II).

Mengingat pentingnya peranan jenis kupu-kupu terhadap keseimbangan ekosistem, maka diperlukan upaya konservasi kupu-kupu guna mendukung ekowisata di kawasan tersebut. Sebagai langkah awal perlu dilakukan penelitian kekayaan spesies dan tumbuhan inang kupu-kupu di kawasan Wana Wisata Semirang.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana kekayaan spesies kupu-kupu dan tumbuhan inangnya di kawasan Wana Wisata Curug Semirang.

### C. Penegasan Istilah

1. **Kekayaan spesies** merupakan ukuran banyak sedikit keragaman suatu jenis hewan yang terdapat dalam suatu tempat hidupnya dalam waktu tertentu (Busnia 2006). Pada penelitian ini spesies yang dimaksud adalah seluruh spesies kupu-kupu yang tertangkap dan teridentifikasi pada penelitian di kawasan Wana Wisata Curug Semirang.
2. **Tumbuhan inang** adalah tumbuhan yang menjadi tempat hidup dan berkembangnya tumbuhan atau hewan lain sebagai parasit (Nurhayati 2012). Pada penelitian ini tumbuhan inang yang dimaksud adalah tumbuhan yang menjadi tempat hidup dan berkembangnya larva kupu-kupu menjadi imago dewasa di kawasan Wana Wisata Curug Semirang.
3. **Kupu-kupu** adalah serangga yang hampir seluruh tubuh, sayap dan anggota tubuhnya ditutupi oleh sisik-sisik berpigmen yang memberikan karakter pola warna yang khas untuk tiap jenisnya (Donald 2003, David & Ananthakrisnan 2004). Pada penelitian ini kupu-kupu yang dimaksud adalah serangga yang termasuk dalam subordo Rhopalocera pada fase dewasa dan pada umumnya aktif di siang hari (diurnal rhopalocera) (Gillott 2005) yang meliputi famili Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, dan Hesperidae.

### D. Tujuan Penelitian

Mengetahui kekayaan spesies kupu-kupu dan tumbuhan inangnya di kawasan Wana Wisata Curug Semirang.

### E. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat dan pihak pemerintah  
Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan informasi tentang spesies kupu-kupu dan tumbuhan inangnya di kawasan Wana Wisata Curug Semirang. Bagi pihak pemerintah (Dinas Kehutanan dan Perhutani) ataupun

pihak lain yang dapat dijadikan pertimbangan dalam rencana pengembangan atau pengelolaan kawasan Wana Wisata Curug Semarang.

2. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti lain sebagai bahan rujukan dalam penelitian lebih lanjut dan mendalam tentang spesies kupu-kupu dan tumbuhan inang di kawasan Wana Wisata Curug Semarang.



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Biologi Kupu-kupu

##### 1. Karakteristik dan Klasifikasi Kupu-kupu

Kupu-kupu merupakan serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, artinya serangga yang hampir seluruh permukaannya tertutupi oleh lembaran-lembaran sisik yang memberi corak dan warna sayap kupu-kupu (Scoble 1995). Lepidoptera dibagi menjadi tiga subordo, yaitu Rhopalocera (kupu-kupu), Grypocera (*skipper*) dan Heterocera (ngengat) (Roepke 1932). Seiring dengan berkembangnya taksonomi Lepidoptera, Grypocera dimasukkan dalam subordo Rhopalocera, sehingga Lepidoptera hanya terbagi menjadi dua subordo, yaitu Heterocera (ngengat) dan Rhopalocera (kupu-kupu dan *skipper*) (Borror *et al.* 1992, Scoble 1995, Gillott 2005).

Lepidoptera dibedakan menjadi dua kelompok besar berdasarkan ukuran rata-rata tubuhnya, yaitu Mikrolepidoptera untuk jenis yang berukuran lebih kecil (sebagian besar ngengat) dan Makrolepidoptera untuk yang berukuran besar (subordo Rhopalocera dan sebagian Heterocera) (Borror *et al.* 1992). Kupu-kupu bersifat monofiletik, sedang ngengat bersifat parafiletik. Ngengat bersifat nokturnal (aktif pada malam hari), sedangkan kupu-kupu bersifat diurnal (aktif pada siang hari). Perbedaan ciri antara kupu-kupu dan ngengat adalah antena kupu-kupu yang membesar pada ujungnya, sedangkan untuk ngengat ujungnya tidak membesar dan umumnya membentuk seperti sisir; saat istirahat sayap kupu-kupu umumnya ditegakkan, sedangkan ngengat umumnya dibentangkan; sayap kupu-kupu bergandengan pada tiap sisi, sedangkan pada ngengat sayap belakang megikat pada sayap depan dengan bantuan duri atau pegangan.

Kupu-kupu biasanya mengunjungi bunga pada pagi hari pukul 08.00-10.00, saat matahari cukup menyinari dan mengeringkan sayap mereka. Jika

cuaca berkabut, waktu makannya akan tertunda. Periode makan ini juga terjadi pada sore hari, yaitu sekitar pukul 13.00-15.00, dan setelah periode makan yang cepat kupu-kupu akan tinggal di puncak pohon atau naungan (Sihombing 2002).

Kupu-kupu merupakan salah satu spesies serangga yang termasuk ke dalam filum Arthropoda, divisi Entopterygota, kelas Insekta dan ordo Lepidoptera. Kebanyakan tubuh dan tungkainya ditutupi oleh sisik-sisik (*lepidos* = sisik; *ptera* = sayap). Serangga ini memiliki dua pasang sayap, sayap belakang biasanya sedikit kecil daripada sayap depan. Sayapnya ditutupi oleh bulu-bulu atau sisik (Jumar 2000). Sisik pada sayap tersusun seperti genting, memberi corak warna yang khas menurut spesiesnya (Elzinga 1978).

Klasifikasi kupu-kupu menurut Scoble (1995) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Lepidoptera  
Sub Ordo : Rhopalocera

Kupu-kupu terdiri dari dua superfamili, yaitu Hesperioidea (*skipper*) dan Papilionoidea (kupu-kupu yang sesungguhnya) (Sihombing 2002). Superfamili Hesperioidea terdiri dari satu famili, yaitu Hesperidae, dan superfamili Papilionoidea terdiri dari tujuh famili, yaitu Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Libytheidae, Nymphalidae, Satyridae, dan Danaidae (Borror *et al.* 1992). Feltwell (2001) menggolongkan famili Libytheidae, Nymphalidae, Satyridae, dan Danaidae ke dalam satu famili yaitu Nymphalidae, sehingga superfamili Papilionoidea terdiri dari empat famili, yaitu Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, dan Nymphalidae. Penggabungan tersebut didasarkan pada kesamaan karakter keempatnya, yaitu sama-sama hanya memiliki empat kaki yang fungsional; sepasang kaki depannya mereduksi, dan tidak berfungsi.

## 2. Morfologi dan Siklus Hidup Kupu-kupu

### a. Telur

Setelah melakukan perkawinan, kupu-kupu akan mencari tumbuhan inang yang spesifik untuk meletakkan telur-telurnya. Telur-telur tersebut diletakkan secara satu per satu atau berkelompok pada permukaan daun. Sebagian besar kupu-kupu dapat menghasilkan hingga ratusan telur, tapi hanya sekitar dua persennya saja dapat tumbuh menjadi kupu-kupu dewasa (Sihombing 2002).

Telur kupu-kupu berukuran kecil, bentuknya beragam tergantung pada spesiesnya. Ada yang memanjang, oval, bulat, berbentuk botol dan keriput (Sihombing 2002). Warna telur beragam, cangkang telur ada yang halus, ada pula yang seperti terpahat. Bagian bawah telur selalu rata. Bagian atas telur terdapat mikropil, yakni lubang kecil tempat masuknya spermatozoid. Fase telur rata-rata berkisar antara 4-10 hari (Amir *et al.* 2008). Keragaman bentuk telur kupu-kupu dari beberapa famili dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Keragaman bentuk telur kupu-kupu: (a) Famili Hesperidae, (b) Famili Lycaenidae, (c) Famili Nymphalidae, (d) Famili Papilionidae, (e) Famili Pieridae

### b. Larva

Menurut Jumar (2000), larva merupakan fase yang sangat aktif melakukan aktifitas makan yang diperlukan larva untuk tumbuh dan

berkembang. Selama stadium larva, umumnya kupu-kupu akan mengalami lima kali penggantian kulit kitin (*molting*). Banyaknya frekuensi molting berbeda-beda, tergantung pada jenis kupu-kupu dan kondisi kesehatan larvanya.

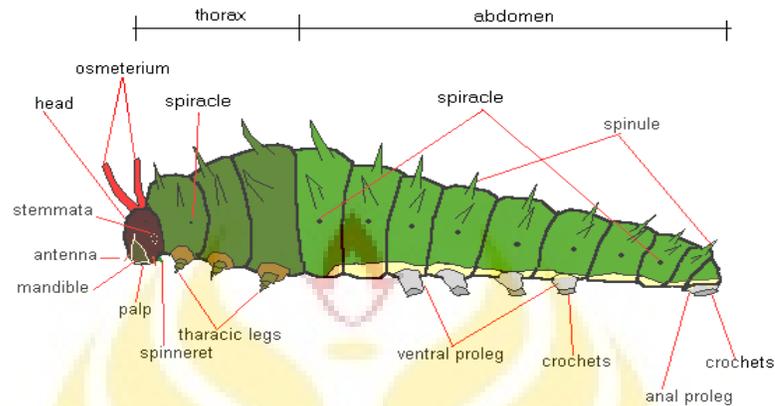
Setiap spesies mempunyai bentuk, warna dan bulu larva yang berbeda (Gambar 2), dan memakan pakan yang berbeda (Amran 2002). Perbedaan tumbuhan pakan tersebut dipengaruhi oleh kandungan nutrisi khususnya air dan protein dari masing-masing tumbuhan yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan larva terutama pada instar akhir (Suwarno *et al.* 2007).



Gambar 2. Keragaman larva kupu-kupu: (a) Famili Hesperidae, (b) Famili Lycaenidae, (c) Famili Nymphalidae, (d) Famili Papilionidae, (e) Famili Pieridae

Badan larva terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kepala, torax dan abdomen. Kapsul kepala pada larva mengalami sklerotisasi, sehingga kitin pada bagian kapsul kepala ini lebih keras dan kuat dibandingkan dengan kulit kitin pada torax dan abdomen. Kepala larva mempunyai sepasang mata yang terdiri dari enam stemata (ocelli), dan sepasang antena dengan tiga segmen yang tidak berkembang, setae, labrum, maksilla, spinneret dan

mulut. Mulut larva bertipe penggigit dan pengunyah, sesuai makanannya yakni dedaunan. Morfologi larva kupu-kupu dapat dilihat pada Gambar 3.

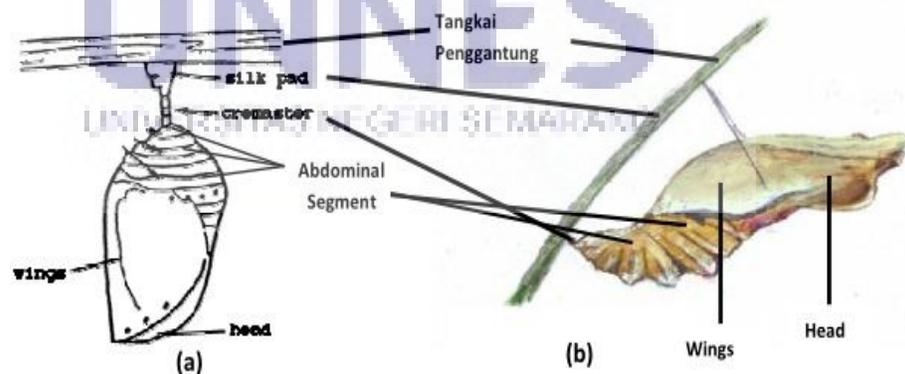


Gambar 3. Morfologi larva kupu-kupu

Torax terdiri dari tiga segmen, yakni protorax, mesotorax dan metatorax. Masing-masing segmen torax dilengkapi sepasang kaki sejati atau kaki torax yang terdiri dari lima segmen. Kaki sejati inilah yang nantinya akan berkembang menjadi kaki pada serangga dewasa. Saat fase larva, tiga pasang kaki torax ini berfungsi untuk memegang makanannya pada saat makan. Abdomen terdiri dari sepuluh segmen. Segmen ketiga hingga keenam mempunyai sepasang kaki abdomen (*ventral prolegs*) pada tiap segmennya, dan pada segmen kesepuluh terdapat sepasang *proleg anal*. Kaki-kaki abdomen berfungsi untuk berjalan atau menggantung pada ranting. Kaki ini dilengkapi dengan *crochet*, yaitu kait-kait kecil yang tersusun melingkar pada telapak kaki abdomen, dan berfungsi sebagai alat perekat saat larva berjalan atau menggantung pada ranting atau substrat. Pada sisi pleural dari tiap segmen dari tubuh larva terdapat sepasang lubang spirakel yang berfungsi sebagai lubang pernafasan (Amir *et al.* 2008).

### c. Pupa

Fase pupa merupakan fase ketika larva istirahat (Gambar 4). Pupa merupakan bentuk peralihan yang dicirikan dengan terjadinya perombakan dan penyusunan kembali alat-alat tubuh bagian dalam dan bagian luar (Jumar 2000). Fase ini merupakan masa persiapan sebelum terjadi pergantian kulit yang tetap pada fase imago (Amran 2002). Larva yang akan mengalami proses metamorfosis dari bentuk larva menjadi bentuk pupa (pupasi), terlebih dahulu akan mengalami proses prapupa. Saat prapupa, larva biasanya akan menunjukkan tanda-tanda antara lain: nafsu makan yang mulai berkurang atau bahkan berhenti, dan sisa metabolisme diekskresikan dalam bentuk cairan koloid berwarna hijau pekat. Setelah siap untuk bermetamorfosis larva akan mencari tempat yang nyaman untuk melekat, kemudian membentuk kremaster atau benang sutera untuk menggantungkan diri pada saat melakukan pupasi dan pada tahap pupa nantinya. Setelah menggantung, larva akan beristirahat dan bersiap untuk melakukan pupasi. Pada tahap prapupa aktivitas larva akan berkurang seakan-akan lemas atau tertidur, dan larva sudah tidak melakukan aktivitas makan lagi. Kejadian ini akan berlangsung selama 2-3 hari sampai larva selesai melakukan pupasi dan menjadi pupa.



Gambar 4. Morfologi pupa kupu-kupu

Larva menggantungkan diri pada ranting atau permukaan lainnya dengan kremaster (sebuah juluran yang berduri pada ujung posterior tubuh), sebelum melakukan transformasi dari bentuk larva ke bentuk pupa (pupasi). Krisalis dari famili Nymphalidae ditempelkan pada sebuah daun atau cabang oleh kremaster dan menggantungkan kepalanya ke bawah, sedangkan pada famili Lycaenidae, Pieridae dan Papilionidae, krisalis ditempelkan oleh kremaster, tetapi diletakkan dalam posisi yang agak tegak oleh sebuah ikatan sutera kira-kira di bagian tengah tubuh (Borror *et al.* 1992). Tubuh dari kupu-kupu dewasa terus-menerus terbentuk dalam tubuh larva, dan ketika transformasi sudah sempurna, imago kupu-kupu akan keluar dari pupanya. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk tahap pupa adalah 7-14 hari (Amir *et al.* 2008 ). Kekayaan pupa dari berbagai famili dapat dilihat pada Gambar 5.

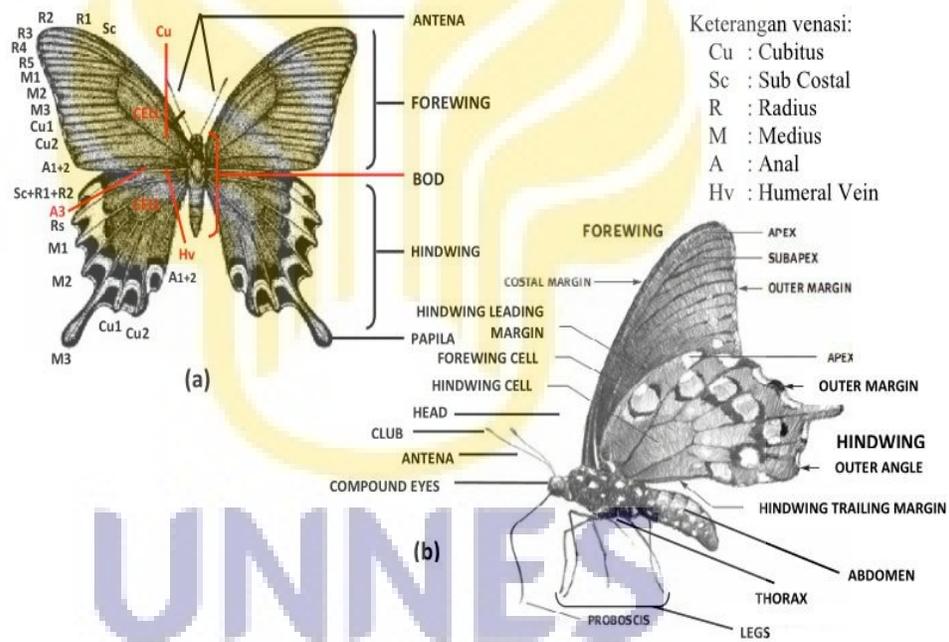


Gambar 5. Keragaman pupa kupu-kupu: (a) Famili Papilionidae, (b) Famili Nymphalidae, (c) Famili Pieridae, (d) Famili Lycaenidae, (e) Famili Hesperidae

#### d. Imago

Imago adalah fase dewasa dari kupu-kupu, dan merupakan fase berkembang biak. Seperti serangga lainnya, badan kupu-kupu dibedakan

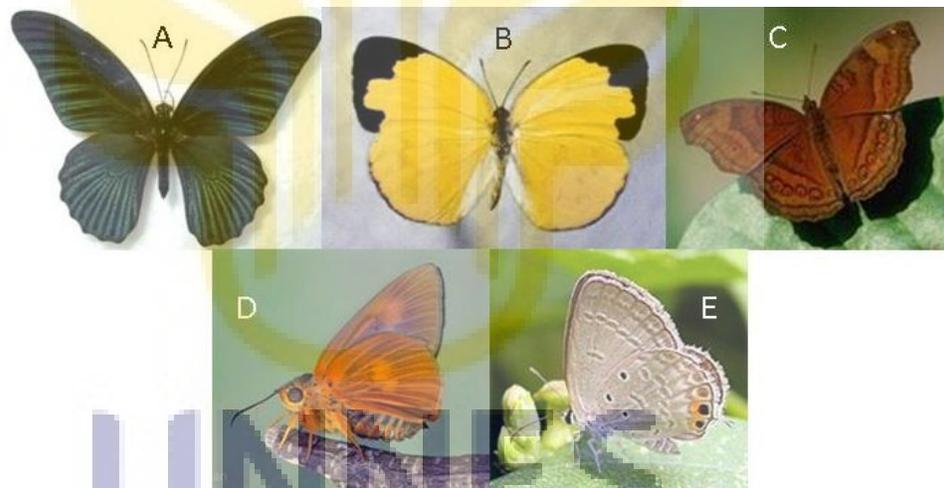
menjadi kepala, torax dan abdomen (Gambar 6). Kepala kecil, hipognatus. Antenna satu pasang, panjang dan ramping, terdiri dari banyak segmen. Mata majemuk satu pasang, besar. Mata oculus dua buah, tersembunyi di bawah sisik-sisik di kepala. Alat mulut disesuaikan untuk menghisap (*siphoning type mouthpart*), labrum mereduksi; maksila membentuk satu pasang probosis panjang yang saling melekat, digulung pada waktu tidak dipergunakan; mandibula kecil dan mereduksi; labium mereduksi, tetapi palpus labialis berkembang untuk menjalankan fungsi tertentu dalam memilih makanannya (Amir *et al.* 2008).



Gambar 6. Morfologi kupu-kupu

Daerah torax dibagi menjadi protorax, mesotorax dan metatorax. Protorax kecil dan biasanya mereduksi menjadi semacam leher baju yang sempit. Mesotorax adalah yang terbesar, tegulae berkembang. Mesotorax lebih kecil daripada koksa, trochanter, femur, tibia dan tarsus umumnya lima segmen. Torax merupakan tempat melekatnya tiga pasang kaki sejati dan dua pasang sayap pada serangga dewasa. Kaki pada berbagai famili berbeda-

beda keadaannya. Famili Papilionidae dan Hesperidae mempunyai kaki depan yang berkembang baik, sedangkan pada famili Nymphalidae, Pieridae dan Lycaenidae kaki depannya mereduksi dan tidak berfungsi untuk berjalan. Kupu-kupu mempunyai dua pasang sayap, sepasang sayap depan (*forewings*) dan sepasang sayap belakang (*hindwings*). Permukaan sayap kupu-kupu ditutupi oleh sisik-sisik berpigmen yang memberikan corak dan pola warna tertentu pada setiap spesies. Sayap kupu-kupu mempunyai susunan venasi yang berbeda-beda untuk tiap famili. Abdomen imago terdiri dari sepuluh segmen. Organ genitalia terletak di antara segmen kesembilan dan kesepuluh. Kekayaan imago kupu-kupu dari berbagai famili dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Keragaman spesies Kupu-kupu: (a) Famili Papilionidae, (b) Famili Pieridae, (c) Famili Nymphalidae, (d) Famili Lycaenidae, (e) Famili Hesperidae.

## B. Habitat Kupu-kupu

Habitat merupakan tempat hidup bagi suatu organisme (Odum 1998) yang berarti tempat tinggal atau tempat mencari makan bagi suatu organisme. Habitat merupakan hasil interaksi antar berbagai komponen baik biotik maupun abiotiknya. Santosa (2006) mengatakan bahwa habitat adalah totalitas dari lingkungan (abiotik seperti: ruang, tipe substrat atau medium, cuaca/iklim, serta

vegetasinya). Habitat merupakan tempat hidup bagi makhluk hidup. Setiap makhluk hidup memerlukan tempat untuk hidup yang dapat menyediakan makanan, air, tempat berlindung, beristirahat dan berkembang biak sehingga mereka akan menempati suatu habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

Habitat adalah hasil interaksi antara komponen biotik dan abiotik, dimana dalam suatu habitat komponen-komponen tersebut akan saling berinteraksi membentuk hubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain. Susanto (2000) menyatakan bahwa di dalam habitatnya makhluk hidup sudah menyesuaikan diri dengan kondisi yang ada sehingga mampu bertahan hidup, tumbuh, dan berkembang biak. Menurut Goin *et al.* (1978), habitat tidak hanya menyediakan keperluan hidup suatu organisme tetapi juga membatasi dimana dan bagaimana suatu spesies hidup. Yang tercakup dalam habitat adalah faktor-faktor abiotik berupa ruang, tipe substratum atau medium yang ditempati, cuaca dan iklimnya serta vegetasinya (Kamadibrata 1996). Jika habitat mengalami kerusakan baik karena kegiatan manusia seperti konversi habitat alami menjadi lahan pertanian, perkebunan atau pemukiman, maupun karena faktor alam maka satwa seperti kupu-kupu akan kehilangan habitatnya, bahkan keberadaannya di alam menjadi terancam.

Habitat kupu-kupu ditandai dengan tersedianya tumbuhan inang untuk pakan larva, serta tumbuhan penghasil nektar bagi imagonya (Soekardi 2007). Apabila kedua tumbuhan ini tersedia di suatu habitat, maka memungkinkan kupu-kupu dapat melangsungkan hidupnya dari generasi ke generasi di habitat tersebut.

Habitat kupu-kupu adalah tempat lembab yang memiliki banyak vegetasi bunga, badan-badan perairan dan banyak mendapat sinar matahari. Sebagian besar jenis hidup di lahan bera atau menganggur, kebun buah, areal pertanian, hutan primer dan sekunder (Sihombing 2002). Kupu-kupu memiliki jumlah yang paling banyak diantara ordo lainnya yang penyebarannya tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1500-1800 mdpl (Kunte 2006). Distribusi kupu-kupu sangat dipengaruhi oleh jenis habitat dan kondisi faktor lingkungan di

habitat tersebut yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidupnya. Serangga tersebut memiliki peran sangat penting sebagai pollinator yang mendorong terjadinya penyerbukan pada tumbuhan (Boonvanno *et al.* 2000). Kupu-kupu juga dapat dijadikan sebagai bioindikator terhadap perubahan kualitas lingkungan (Lewis 2001). Hal ini disebabkan karena kupu-kupu sangat sensitif terhadap perubahan ekosistem.

### C. Macam-macam Tumbuhan Inang Kupu-kupu

Sebagian besar hutan di Indonesia merupakan hutan hujan basah yang selalu mendapatkan sinar matahari sepanjang tahunnya, sehingga tumbuhan yang tumbuh bermacam-macam dan hal ini akan mempengaruhi spesies kupu-kupu yang hidup di dalamnya semakin beragam. Hal ini dikarenakan kupu-kupu sangat tergantung pada tumbuhan inangnya, baik inang larva maupun inang imagonya. Selain itu inang dari satu spesies kupu-kupu pada umumnya berbeda dengan spesies yang lain.

Tumbuhan inang kupu-kupu merupakan tumbuhan yang menjadi sumber pakan baik pada fase larva maupun pada fase imago. Setiap spesies kupu-kupu hanya mau memakan spesies tumbuhan tertentu. Tumbuhan inang merupakan tempat larva mendapatkan nutrisi penting dan zat-zat kimia yang diperlukan dari tahap larva hingga imago (Sihombing 2002). Kupu-kupu mempunyai sumber pakan larva yang khusus sehingga seringkali bersifat endemik di suatu kawasan. Hal ini disebabkan karena sifat tumbuhan inang yang biasanya endemik di suatu daerah. Beberapa spesies kupu-kupu memiliki kebutuhan tumbuhan inang yang spesifik sebagai tempat meletakkan telur dan sebagai pakan larvanya.

Menurut Nugraha *et al.* (2012), larva dari kupu-kupu famili Papilionidae mempunyai 5 famili inang yaitu Aristolochiaceae, Annonaceae, Lauraceae, Apiaceae, dan Rutaceae. Aristolochiaceae khususnya spesies *Aristolochia tagala* dan *Thottea sp.* merupakan inang dari kupu-kupu *Troides sp.*, *Pachliopta aristolochiae*, dan *Losaria coon*. *Aristolochia tagala* mengandung aristolochic

acid yang menyebabkan beberapa larva dan kupu-kupu mengandung racun tersebut juga. Hal ini berfungsi untuk menghindarkan diri dan predator.

Menurut Nugraha *et al.* (2012), Annonaceae merupakan inang dari larva kupu-kupu *Graphium sp.* Tidak hanya Annonaceae, *Graphium sp.* juga memiliki tumbuhan inang yang lain yaitu *Cyathostemma mocrantium*, *Desmos goezeanus*, *Fitzalania heteropetala*, *Melodorum leichhardtii*, *Polyalthia michaelii*, *Polyalthia nitidissima*, *Miliusa brahei*, *Annona sp*, *Michelia champaca*.

Menurut Nugraha *et al.* (2012), Rutaceae merupakan inang dari kupu-kupu genus *Papilio sp.* meliputi *Papilio memnon*, *Papilio polytes*, *Papilio demoleus*, *Papilio demoleon*. Rutaceae meliputi tumbuhan jeruk-jerukan dan *Murayya paniculata*.

Seperti satwa lainnya, kupu-kupu juga menghadapi ancaman kelangkaan dan kepunahan, terutama disebabkan alih fungsi hutan. Keberadaan kawasan hutan ini semakin terdesak dan dikonversi menjadi lahan-lahan pemukiman dan pertanian. Kebanyakan spesies kupu-kupu sangat bergantung pada satu atau dua jenis tumbuhan inang, sehingga ancaman terhadap jenis tumbuhan tersebut sama saja dengan mengancam keberadaan kupu-kupu. Penyusutan dan perubahan ekosistem hutan yang terjadi karena eksploitasi yang sangat cepat merupakan ancaman bagi keberadaan kupu-kupu di Wana Wisata Curug Semirang. Misalnya daerah yang kaya dengan kehidupan kupu-kupu dibersihkan dan diolah untuk pertanian dan perkebunan. Walaupun ada yang dapat berpindah ke habitat yang baru, akan tetapi sumber makanan larvanya telah musnah yang mungkin merupakan makanan yang spesifik bagi larva kupu-kupu tersebut.

Kerusakan hutan akan menyebabkan terjadinya fragmentasi habitat. Fragmentasi habitat akan mengancam keanekaragaman kupu-kupu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terjadinya kerusakan hutan di daerah tropis yang disebabkan oleh penebangan liar, pengambilan kayu dari hutan dan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi distribusi, struktur dan komposisi komunitas, kekayaan spesies dan keanekaragaman hayati (Koneri 2008,

Schulze 2000, Liow *et al.* 2001, Lien and Yuan 2003, Schulze & Fielder 2003, Shahabuddin *et al.* 2005, Dewenter & Tschardtke 2003).

#### **D. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Kupu-kupu**

Kelangsungan hidup kupu-kupu mulai dari fase telur hingga imago, dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor hayati (biotik) maupun faktor fisik (abiotik). Faktor-faktor tersebut antara lain organisme lain, iklim, kerusakan alami, kerusakan oleh manusia, kebersihan lingkungan pada habitat kupu-kupu.

##### **1. Organisme lain**

Suatu organisme selalu bergantung pada organisme lain dalam kehidupannya. Kehadiran organisme lain akan menyebabkan terjadinya interaksi baik yang bersifat merugikan maupun menguntungkan. Kupu-kupu memerlukan tumbuhan sebagai tempat mencari makan, berlindung dari hujan, sengatan panas matahari, dan organisme yang mengancam kehidupannya. Organisme yang dapat mengancam kelangsungan hidup kupu-kupu antara lain predator, kompetitor, parasitoid dan organisme patogen.

##### **2. Iklim**

###### **a. Suhu**

Makhluk hidup hanya dapat hidup dan berkembang biak dalam kisaran suhu tertentu (Kramadibrata 1996). Kupu-kupu adalah organisme poikilotermal yang suhu tubuhnya bergantung pada suhu lingkungan sekitarnya. Perubahan suhu udara dapat mempengaruhi proses metabolisme tubuh serangga.

Kupu-kupu memerlukan suhu yang hangat untuk dapat terbang (Landman 2001). Sebagian besar jenis kupu-kupu mempertahankan suhu tubuhnya pada suhu 30°-35°C. Aktivitas serangga akan lebih cepat dan efisien pada suhu tinggi, tapi akan mengurangi lama hidup serangga. Suhu tinggi akan menghambat metabolisme atau mengakibatkan kematian pada beberapa serangga, tetapi serangga yang hidup di gurun dapat menurunkan

laju metabolisme sehingga dapat bertahan di daerah dengan jumlah makanan dan air yang terbatas (Speight *et al.* 1999). Bila suhu udara berada di bawah atau di atas suhu toleransi, maka akan menimbulkan kematian serangga dalam waktu dekat. Beberapa serangga dapat beradaptasi menghadapi lingkungan ekstrim dengan diapause. Suhu udara minimum yang memungkinkan serangga masih bertahan hidup adalah  $-30^{\circ}\text{C}$ .

b. Kelembaban

Kelembaban merupakan salah satu faktor iklim yang sangat penting. Kelembaban udara dapat mempengaruhi pembiakan, pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga. Serangga akan terus mengonsumsi air dari lingkungannya, dan sebaliknya, dia akan terus melepaskan air dari tubuhnya melalui proses ekskresi. Kemampuan serangga bertahan terhadap kelembaban udara sekitarnya berbeda setiap jenis dan stadium perkembangannya (Efendi 2009).

Kelembaban dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan inang dan secara tidak langsung berdampak pada populasi serangga (Efendi 2009). Pengaruh cendawan, virus dan bakteri terhadap serangga juga akan berbeda sesuai dengan keadaan kelembaban. Kondisi basah dapat mempermudah pertumbuhan dan persebaran cendawan, virus dan bakteri yang mempengaruhi populasi serangga.

Menurut Suatara (2000), curah hujan dan frekuensi hujan yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bahkan dapat menyebabkan kematian pada kupu-kupu yang tidak tahan kelembaban tinggi. Spesies kupu-kupu yang tahan akan terus berkembang biak, sehingga kemungkinan akan menjadi jenis dominan. Umumnya kupu-kupu menyukai habitat dengan kelembaban sekitar 64-94%, seperti daerah pinggir sungai yang jernih, di bawah tegakan pohon, atau di sekitar gua yang lembab (Amran 2002).

### c. Intensitas cahaya

Aktivitas beberapa serangga dipengaruhi oleh respon terhadap cahaya, sehingga ada serangga yang aktif pada pagi, siang, sore atau malam hari (Jumar 2000). Perubahan intensitas cahaya dapat dikatakan sebagai faktor penting yang dapat membawa hewan hidup pada tempat dengan suhu dan kelembaban yang sesuai (Suatara 2000). Fluktuasi intensitas cahaya dan kualitas cahaya harian dapat berpengaruh pada suhu udara, kelembaban, makanan dan sebagainya.

Kupu-kupu, khususnya dari superfamili Papilionoidea, sangat menyukai cahaya. Cahaya diperlukan untuk mengeringkan sayap kupu-kupu pada saat keluar dari kepompong. Cahaya akan memberikan energi panas ke tubuh, sehingga suhu tubuh meningkat dan metabolisme menjadi lebih cepat. Peningkatan suhu tubuh akan mempercepat perkembangan larva kupu-kupu (Suatara 2000).

Sayap kupu-kupu berperan dalam pengaturan panas tubuh (Suatara 2000). Saat cuaca dingin kupu-kupu meningkatkan frekuensi berjemur dan pembukaan sayapnya untuk mengumpulkan energi panas dari cahaya matahari untuk meningkatkan temperatur tubuh. Bila suhu tubuh meningkat maka kupu-kupu akan mencari tempat berteduh (Sihombing 2002). Menurut Nurjannah (2010), intensitas cahaya antara 2000-7500 lux baik untuk perkembangan imago.

### 3. Kerusakan alami

Kerusakan alami yang menghancurkan habitat kupu-kupu menyebabkan kupu-kupu bermigrasi untuk mencari habitat yang lebih bagus (Amran 2002). Kerusakan alami tersebut seperti tanah longsor, kemarau panjang, banjir dan hal lainnya yang menyebabkan kerusakan habitat, terutama tumbuhan inang dan pakan yang diperlukan oleh kupu-kupu.

#### 4. Kerusakan oleh manusia

Kerusakan habitat oleh manusia merupakan faktor penting dan mungkin menjadi penyebab yang paling besar pengaruhnya terhadap penurunan populasi atau bahkan punahnya suatu jenis kupu-kupu (Amran 2002). Penyebab kerusakan ini antara lain penebangan pohon yang mengganggu kelembaban tanah dan udara, pengambilan daun, buah, serta ranting kayu yang tidak terseleksi menyebabkan persaingan pakan pada larva kupu-kupu, atau menginjak tumbuhan dimana telur dan larva kupu-kupu berada.

#### 5. Kebersihan lingkungan

Kebersihan lingkungan adalah faktor yang mempengaruhi kehadiran kupu-kupu di suatu tempat. Hal ini menunjukkan bahwa kupu-kupu menghendaki tempat yang bersih sebagai tempat tinggal dan berkembang biak. Semakin kotor tempat tinggal kupu-kupu akibat sampah, akan berpotensi mengundang serangga predator maupun parasitoid yang akan mengganggu kelangsungan hidup kupu-kupu (Amran 2002).

### **E. Wana Wisata Semirang**

Wana Wisata Semirang merupakan bagian hutan dari RPH Lempuyangan, BKPH Ambarawa, KPH Kedu Utara. Wana Wisata Semirang merupakan salah satu lokasi pariwisata alam yang dikelola oleh Kesatuan Bisnis Mandiri (KBM) Jasa Lingkungan dan Produksi Lainnya (JLPL) Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Keberadaan wana wisata ini telah ditetapkan oleh Keputusan Direksi Perhutani Nomor 300/KPTS/DIR/2007 tentang Wilayah Wana Wisata Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah tanggal 25 April 2007 (Ngabekti 2011).

Menurut klasifikasi Oldeman dalam Ngabekti (2011), Wana Wisata Air Terjun Semirang yang berada di Kota Ungaran Kabupaten Semarang termasuk daerah yang memiliki 6 bulan musim basah dan 6 bulan musim kering dengan suhu udara rata-rata bulanan 32°C dan rata-rata curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Musim penghujan terjadi pada sekitar bulan November dipengaruhi oleh angin

Barat sampai dengan April dan musim kemarau pada bulan Mei sampai dengan Oktober yang dipengaruhi oleh angin Timur. Pada saat dilakukan studi lapangan pada awal bulan Agustus 2011, kota Ungaran sedang mengalami musim kemarau, kondisi cuaca cerah. Suhu udara berkisar antara 20-30°C, kelembaban udara 74%, kecepatan angin bertiup rata-rata sedang dari arah Timur menuju ke arah Barat.

Flora di Wana Wisata Air Terjun Semirang cukup bervariasi, seperti Pinus, Pala, Pucung, Dlimas. Jenis-jenis yang lain adalah mahoni (*Swetenia mahagoni*, *Swetenia macropilya*), dan aren (*Arengan pinatha*) (Ngabekti 2011). Menurut Sulistyani (2012), terdapat 11 jenis tumbuhan inang kupu-kupu di daerah Wana Wisata Semirang yaitu *Cinnamomum burmanii* (kayu manis), *Stelechocarpus burahol* (kepel), *Murayya paniculata* (kemuning), *Clausena excavata*, *Micromelum minutum*, *Apama corymbosa*, *Melicope lunu-ankenda*, *Annona muricata* (sirsak), *Thottea sp*, *Murayya koenigii* (koro pelik). Menurut Ngabekti (2011), fauna yang ada di dalam Wana Wisata Semirang tidak dapat terdeteksi secara keseluruhan, tetapi ada fauna yang menarik untuk diteliti yakni keanekaragaman kupu-kupu.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

1. Kekayaan spesies kupu-kupu di Wana Wisata Curug Semirang sebanyak 36 spesies dari 4 famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae dan Hesperidae.
2. Kekayaan tumbuhan inang di Wana Wisata Curug Semirang sebanyak 68 spesies dari 25 famili.

#### **B. Saran**

1. Penelitian ini dilakukan pada saat kupu-kupu sudah mencapai usia dewasa, untuk itu perlu dilakukan penelitian pada saat kupu-kupu masih menjadi telur, larva atau kepompong sehingga hasilnya dapat dibandingkan,
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kupu-kupu dan kehidupannya, khususnya di Wana Wisata Curug Semirang, sebagai rujukan dalam pengembangan konservasi kawasan dan untuk melestarikan satwa khususnya kupu-kupu di Wana Wisata tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir M, WA Noerdjito & S Kahono. 2008. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Bogor : BCP – JICA.
- Amran A. 2002. *Potensi dan Sebaran Kupu-kupu di Kawasan Taman Wisata Alam Bantimurung*. Bantimurung: Workshop Pengelolaan Kupu-kupu Berbasis Masyarakat.
- Boonvanno K, S Watanasit & P Surakrai. 2000. Butterfly Diversity at Ton Nga-Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, Southern Thailand. *Science Asia*, 26. 105-110.
- Borrer DJ, CA Triplehorn & NF Jhonson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Brewer J & GM Thomas. 2008. Causes of Death Encountered During Rearing of *Danaus plexippus* (Danaiidae). *Journal of the Lepidopterist's Society* 20 (4): 235–238. Lay summary.
- Busnia M. 2006. *Entomologi*. Padang: Andalas University Press.
- Corbet AS & HM Pendlebury. 1956. *The Butterfly of Malay Peninsula*. London: Oliver Boyd Edinburg.
- David BV & TN Ananthakrishnan. 2004. *Second Edition General and Applied Entomology*. New Delhi: Tata McGraw Hill.
- Dewenter IS & T Tschardtke. 2000. Butterfly Community in Fragmented Habitats. *Ecology Letters*, 3.449-456.
- Donald AR. 2003. *Oxford English Dictionary; Butterfly; A Linguistic History of English: From Proto-Indo-European to Proto-Germanic*. (Oxford: Oxford, 2003), 232.
- Efendi MA. 2009. Keragaman kupu-kupu (Lepidoptera: Ditrysia) di Kawasan “Hutan Koridor” Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat (*Tesis*). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Elzinga RJ. 1987. *Fundamentals of Entomology*. New Delhi-110001: Prentice Hall of India, *Private Limited*, pp. 325.

- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Feltwell J. 2001. *The Illustrated Encyclopedia of Butterflies*. Rochester: Grange Books.
- Gillott C. 2005. *Entomology Third Edition*. Springer.
- Goin CJ, Goin OB & Zug GR. 1978. *Introduction to Herpetology*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Hall JPW, Robbins RK & Harvey DJ. 2004. Extinction And Biogeography In The Caribbean: New Evidence From A Fossil Riodinid Butterfly In Dominican Amber. *Proceedings of the Royal Society B* 271(1541): 797-801. doi:10.1098/rspb. 2004.2691.PMC 1691661. PMID 15255097.
- Hamer KC, JK Hill, S Benedict, N Mustaffa, TN Sherratt, M Maryati & VK Chey. 2003. Ecology og Butterflies in Natural Forest if Northern Borneo: The Importance of Habitat Heterogeneity. *Journal of Applied Ecology* 40: 150-162.
- Ibnudir A. 2006. Kupu-Kupu Khas Gunung Halimun Sudah Punah. *On line at <http://intra.lipi.go.id>* acceded 30-12-2014.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Koneri R. 2008. Pengaruh Fragmentasi Habitat Terhadap Keragaman Serangga. *Pasific Journal*, 2. 137-141.
- Kunte K. 2006. *Butterflies of Peninsular India*. India: Indian Academy of Sciences. Universities Press.
- Landman W. 2001. *The Complete Encyclopedia of Butterflies: The Development and Life Cycle of Butterflies From Around the World*. Netherland: Grange Books.
- Lewis TO. 2001. Effect Of Experimental Selective Logging On Tropical Butterflies. *Conservation Biologi*,15. 389-400.
- Lien VV & Yuan D. 2003. The differences of butterfly (Lepidoptera, Papilionoidea) communities in habi-tats with various degrees of disturbance and altitudes in tropical. *Biodiversity and Conservation*, 12.1099-1111.

- Liow LH, Sodhi NS & Elmqvist T. 2001. Bee diversity along disturbance gradient in tropical lowland forest of South-East Asia. *Journal Of Applied Ecology*, 38. 180-192.
- Ngabekti S. 2011. *Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup Wana Wisata Semarang*. Semarang.
- Nugraha MI, TH Sulistyani, Sulistianingsih & ASP Nugroho. 2012. *Peta Distribusi Inang Kupu-Kupu Famili Papilionidae Di Hutan Banyuwindu Sebagai Upaya Konservasi Kupu-Kupu Di Alam Dan Pengembangan Ekowisata Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal*. Semarang.
- Nurhayati. 2012. Ineffectiveness and Effectiveness of Mycorrhizae in the Some Host Plants and Source of Inoculum. *Jurnal Agrista* Vol. 16 No. 2.
- Nurjannah ST. 2010. Biologi *Troides helena helena* dan *Troides helena ephaestus* (Papilionidae) di Penangkaran (*Tesis*). Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Odum EP. 1998. *Dasar-dasar Ekologi, Edisi ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Patton RL. 1963. *Introductory Insect Physiology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia. London. Toronto.
- Primack RB. 1998. *Biologi Konservasi*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Rahayu SE & B Adi. 2012. Kelimpahan dan Keanekaragaman Species Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) pada Berbagai Tipe Habitat di Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Jurnal Biospecies*, 5(2): 40-48.
- Ramesh T, KJ Hussain, KK Satpathy & M Selvanagayam. 2012. A Note on Annual Bidirectional Movement of Butterflies at South-East Plains of India. *Research in Zoology* 2(2): 1-6.
- Rhee S, D Kitchener, T Brown, R Merrill, R Dilts & S Tighe. 2004. *Report on Biodiversity and Tropical Rainforest in Indonesia*. Hawaii: Assistant Professor of Management, University of Hawaii, Shidler of Business.
- Rizal S. 2007. Populasi Kupu-kupu di Kawasan Cagar Alam Rimbo Panti dan Kawasan Wisata Lubuk Minturun Sumatera Barat. *Mandiri* 9 (3) : 177-237.
- Roepke. 1932. *De Vlinders van Java*. Batavia: E.Dunlop & Co.

- Saputro NA. 2007. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Kampus IPB Dermaga. Online at [http://iirc.ipb.ac.id/bits\\_tream.pdf](http://iirc.ipb.ac.id/bits_tream.pdf) [acceded 19 April 2015].
- Santosa K. 2006. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Semarang: UNNES Press.
- Schulze CH. 2000. Effects of anthropogenic disturbance on the diversity of herbivores-an analysis of mothspesies assemblages along habitat gradients in East Malaysia (in German). *Ph.D. Thesis*. Germany: University of Bayreuth.
- Schulze CH & K Fiedler. 2003. *Vertical And Temporal Diversity Of Species-Rich Moth Taxon In Borneo*. In: Basset Y. (eds) *Arthropods of tropical forest: Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy*. United Kingdom: Cambridge University Press, Cambridge.
- Schulze CH. 2009. *Identification Guid for Butterfly of West Java*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Scoble MJ. 1995. *The Lepidoptera: Form, Function and Adversity*. New York: Oxford University Press.
- Seekumar PG & M Balakhrisnan. 2001. Habitat and Altitude Preferences of Butterflies in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. *Journal of Tropical Ecology* 42(2): 277-281.
- Shahabuddin, CH Schulze & T Tscharnke. 2005. Changes Of Dung Beetle Communities From Rainforests Towards Agroforestry Systems An Annual Cultures In Sulawesi (Indonesia). *Biodiversity and Conservation*, 14. 863-877.
- Sihombing DTH. 2002. *Satwa Harapan I: Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya*. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.
- Soegianto A. 1994. *Ekologi Kuantitatif, Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soekardi H. 2007. *Kupu-kupu di Kampus UNILA*. Lampung: Universitas Lampung.
- Speight MR, MD Hunter & AD Watt. 1999. *Ecology of Insects, Concepts and Applications*. United Kingdom: Blackwell Science, Ltd.
- Suatara IN. 2000. Keragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat (*Skripsi*). Bogor: Bogor Agricultural University.

- Suhara. 2009. *Ornithoptera goliath Si Cantik dari Papua*. Bogor: Bogor Agricultural University.
- Sulistiyani TH. 2012. *Peta Distribusi Inang Kupu-kupu Di Hutan Wisata Semarang Sebagai Upaya Konservasi Kupu-kupu Di Alam Kabupaten Ungaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Susanto P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: PGSM Dirjen Dikti Depdiknas.
- Suwarno, MRC Salmah, AA Hassan & A Norani. 2007. Effect of Different Host Plant on The Life Cycle of *Papilio Polites Cramer* (Lepidoptera: Papilionidae) (Common Mormon Butterfly). *Jurnal Biosains* 18 (1): 35-44.
- Vickers A. 2005. *A History of Modern Indonesia*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-54262-6.
- World Conservation Monitoring Centre. 2006. *Pterocarpus indicus*. IUCN Red List of Threatened Species. IUCN.