



**KEANEKARAGAMAN JENIS KUPU-KUPU
(LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) DI KAWASAN
CAGAR ALAM ULOLANANG KECUBUNG
KABUPATEN BATANG**

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Biologi

Oleh
Teguh Heny Sulistyani
4450407009


**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyetakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kawasan Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang” disusun berdasarkan hasil penelitian saya berdasarkan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya 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, Desember 2013




Teguh Heny Sulistyani
4450407009

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Kenekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kawasan
Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang

disusun oleh

nama : Teguh Heny Sulistyani

NIM : 4450407009

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 6
Desember 2013.

Panitia Ujian



Prof. D. Wiyanto, M.Si
NIP. 196710121988031001

Sekretaris

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

Penguji Utama

Drs. Bambang Priyono, M.Si
NIP. 195703101988101001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si
NIP. 1970012219970320003

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Partaya, M.Si
NIP. 196007071988031002

ABSTRAK

Sulistiyani, Teguh Heny. 2013. **Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kawasan Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang**. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si. dan Drs. Partaya, M.Si.

Cagar Alam (CA) Ulolanang Kecubung merupakan suatu kawasan yang berfungsi untuk perlindungan seluruh komponen ekosistem, baik flora, fauna, maupun habitatnya, termasuk salah satunya adalah kupu-kupu. Penelitian ini bertujuan mengetahui keanekaragaman jenis kupu-kupu (Rhopalocera) di kawasan CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode garis transek di area hutan sekunder dan area padang rumput/semak CA Ulolanang Kecubung. Data pengamatan meliputi jenis kupu-kupu dan jumlah individu tiap jenis. Data dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kekayaan jenis Margalef (D_{Mg}), indeks kemerataan jenis (E) dan indeks Dominansi Simpson (D) untuk mengetahui tingkat dominansi masing-masing jenis kupu-kupu.

Hasil pengamatan menunjukkan total kupu-kupu yang tercatat di kedua area pengamatan di CA Ulolanang Kecubung sebanyak 121 jenis yang terdiri dari lima famili Rhopalocera. Area hutan sekunder secara umum memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis Rhopalocera lebih tinggi ($H' = 3,93$) dibanding area padang rumput/semak ($H' = 3,08$). Famili dengan jumlah jenis terbanyak di kedua area pengamatan adalah Nymphalidae (54 jenis), sedangkan jumlah individu terbanyak adalah Pieridae (461 individu).

Kata Kunci : Keanekaragaman jenis, kupu-kupu, CA Ulolanang Kecubung

PERPUSTAKAAN
UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kawasan Cagara Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang” ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW. beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Margareta Rahayuningsih, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Drs. Partaya, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II atas bantuan, arahan, bimbingan dan kesabarannya selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
5. Drs. Bambang Priyono, M.Si. selaku Dosen Penguji atas segala arahan, masukan serta saran dalam penyusunan skripsi.
6. drh. Wulan Christijanti, M.Si. selaku dosen wali penulis.
7. Kepala Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Tengah yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Ibu dan Bapak dosen Jurusan Biologi FMIPA Unnes yang telah menularkan ilmu dan wawasannya kepada penulis selama studi.
9. Bapak Yatin dan Bapak Sarto atas waktu dan bantuannya selama penelitian di lapangan.
10. Ibu, Bapak, kakak-kakaku dan keponakan-keponakanku yang senantiasa memberikan doa, semangat dan motivasi, serta keikhlasan, ketulusan dan kesabaran kepada penulis.

11. Mas Fajar, Adam, Sulis, Mas Hasan, Mbak Esti, Putut, Afif, Ardi, Ian, U'ul dan Suci atas semangat dan bantuannya selama penelitian di lapangan.
12. Mas Heri yang telah mengenalkan penulis kepada kupu-kupu.
13. Pak Doel, Pak Solikhin, Mbak Tika, Mbak Dani, Mbak Prapti, Mbak Yani serta teman-teman *Green Community* atas doa, motivasi dan bantuan selama penelitian.
14. Teman-teman seperjuanganku Mas Bayu, Yuli, Yuli S, Yuni, Luthfi, Darning, Ema dan Miftah yang senantiasa saling membantu dan memberikan semangat serta doa kepada penulis.
15. *My Best Friends* Puspita, Indah, Citra, Amel, adekku Maya (Alm), Zainal, Mafrudloh, Mustofa, Lia, Uli, Mia, Dewi, Destia, Dhita, teman-teman *GC Avicennia* dan adik-adikku di *Al Banat* yang senantiasa memberi motivasi, semangat dan inspirasi kepada penulis, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah mengisi dan menghiasi perjalanan penulis. *Yakin Kita Pasti Bisa.... Man Jadda Wa Jada.....!!!*

Semoga amal baik dari semua pihak senantiasa mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT. Bagaikan syap kupu-kupu yang indah tapi rapuh, demikian halnya dengan skripsi ini. Oleh karenanya, pendapat dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Penegasan Istilah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Biologi Kupu-kupu (Rhopalocera)	5
B. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu	12
C. Habitat Kupu-kupu	13
D. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Kupu-kupu	14
E. Cagar Alam Ulolanang Kecubung	17
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
B. Populasi dan sampel.....	21
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
D. Prosedur Penelitian.....	22
E. Metode Analisis Data.....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Rhopalocera) di CA Ulolanang Kecubung	27
B. Komposisi Jenis Kupu-kupu (Rhopalocera) di CA Ulolanang Kecubung	36

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	42
B. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN	47



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dan fungsinya.....	22
2. Jumlah jenis, individu, famili, indeks keanekaragaman, indeks kemerataan dan indeks kekayaan jenis kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung.....	28
3. Hasil pengukuran faktor lingkungan pada area hutan sekunder dan area padang rumput CA Ulolanang Kecubung.....	34

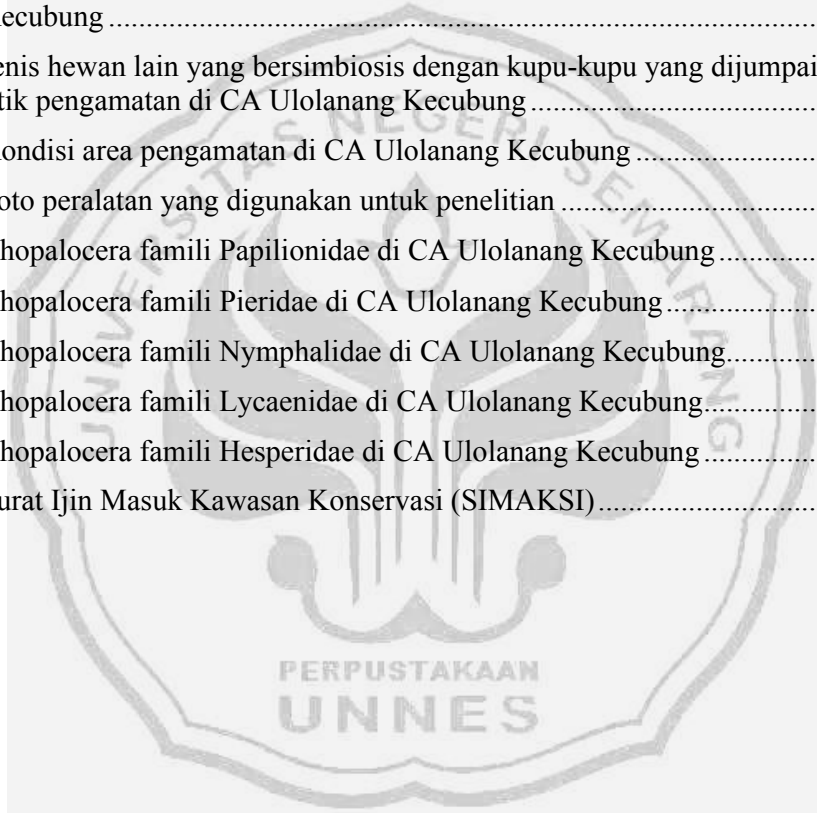


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi kupu-kupu (Rhopalocera).....	7
2. Morfologi larva kupu-kupu (Rhopalocera).....	9
3. Morfologi kepompong (pupa) kupu-kupu (Rhopalocera).....	10
4. Morfologi imago kupu-kupu (Rhopalocera).....	11
5. Tumbuhan Plalar (<i>Dipterocarpus gracilis</i>) di CA Ulolanang Kecubung.....	19
6. Peta kawasan dan jalur pengamatan Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang.....	21
7. Metode penelitian.....	23
8. <i>Troides helena</i> dan tumbuhan inangnya.....	27
9. Jenis kupu-kupu yang mendominasi di area hutan sekunder.....	29
10. Jenis kupu-kupu yang mendominasi di area padang rumput/semak.....	30
11. <i>Catopsilia pomona</i>	33
12. Diagram komposisi famili berdasarkan jumlah jenis Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung.....	36
13. Histogram hubungan jumlah jenis tumbuhan inang dan tumbuhan bunga dengan jumlah jenis kupu tiap famili Rhopalocera di area hutan sekunder..	38
14. Hubungan jumlah jenis tumbuhan inang dan tumbuhan bunga dengan jenis kupu tiap famili Rhopalocera di area padang rumput/semak.....	38
15. Diagram komposisi famili berdasarkan jumlah individu Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Indeks keanekaragaman, pemerataan, dominansi, kekayaan jenis, frekuensi, frekuensi relatif, tinggi terbang dan tatus perlindungan jenis Rhopalocera di area hutan sekunder dan padang rumput CA Ulolanang Kecubung.....	47
2. Indeks keanekaragaman, dominansi, pemerataan dan kekayaan jenis Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung.....	51
3. Jenis tumbuhan inang dan tumbuhan pakan kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung.....	53
4. Jenis hewan lain yang bersimbiosis dengan kupu-kupu yang dijumpai di titik pengamatan di CA Ulolanang Kecubung.....	57
5. Kondisi area pengamatan di CA Ulolanang Kecubung.....	58
6. Foto peralatan yang digunakan untuk penelitian.....	59
7. Rhopalocera famili Papilionidae di CA Ulolanang Kecubung.....	60
8. Rhopalocera famili Pieridae di CA Ulolanang Kecubung.....	61
9. Rhopalocera famili Nymphalidae di CA Ulolanang Kecubung.....	62
10. Rhopalocera famili Lycaenidae di CA Ulolanang Kecubung.....	64
11. Rhopalocera famili Hesperidae di CA Ulolanang Kecubung.....	66
12. Surat Ijin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI).....	67



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan maupun hewan yang sangat tinggi, sehingga Indonesia sering disebut sebagai salah satu pusat *megabiodiversity* dunia. 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 (Amir *et al.* 2008).

Kupu-kupu adalah serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, artinya serangga yang hampir seluruh permukaan tubuhnya tertutupi oleh lembaran-lembaran sisik yang memberi corak dan warna sayap kupu-kupu (Scoble 1995). Kupu-kupu merupakan jenis serangga yang paling banyak dikenal dan sering dijumpai karena bentuk dan warnanya yang indah dan beragam, dan pada umumnya aktif di siang hari (diurnal). Kupu-kupu digolongkan ke dalam subordo Rhopalocera karena sifatnya yang diurnal.

Kupu-kupu merupakan bagian dari kekayaan hayati yang harus dijaga kelestariannya. Menurut Achmad (2002), kupu-kupu memiliki nilai penting bagi manusia maupun lingkungan antara lain: nilai ekonomi, ekologi, estetika, pendidikan, endemis, konservasi dan budaya. Secara ekologis kupu-kupu turut andil dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati di alam (Rizal 2007). Kupu-kupu berperan sebagai polinator pada proses penyerbukan bunga, sehingga membantu perbanyakan tumbuhan secara alami dalam suatu ekosistem.

Keanekaragaman 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 jenis endemik (jenis yang hanya hidup di suatu tempat dan tidak terdapat di tempat lain) (Suhara 2009). Area hutan yang semakin berkurang karena konversi

hutan menyebabkan gangguan terhadap hutan dan kehidupan di dalamnya, termasuk semakin bertambahnya jenis kupu-kupu yang terancam punah di alam. Sekitar 19 jenis kupu-kupu Indonesia terancam punah (Ibnudir 2006).

Penelitian tentang keanekaragaman 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 239 jenis kupu-kupu terdapat di pulau Jawa. Rhee *et al.* (2004) melaporkan terdapat lebih dari 600 jenis kupu-kupu di Jawa dan Bali, dan hampir 40% nya merupakan jenis endemik.

Cagar Alam (CA) Ulolanang Kecubung merupakan salah satu cagar alam di Jawa Tengah yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan yang tertuang dalam Surat Keputusan No.SK.106/Menhut-II/2004 pada tanggal 14 April 2004, dan termasuk dalam wilayah administrasi Desa Gondang, Kecamatan Subah, Kabupaten Batang. Cagar alam ini memiliki tipe ekosistem hutan lembab dataran rendah dengan beberapa tipe habitat, dan luas area 69,70 hektar (BKSDA 2010). Cagar alam ini mempunyai komposisi hutan alam dan tumbuhan yang mendukung keberadaan fauna yang khas, salah satunya kupu-kupu. Keanekaragaman tumbuhan yang ada merupakan habitat ideal bagi beberapa jenis kupu-kupu, tapi saat ini beberapa jenis tumbuhan di cagar alam ini mulai menurun jumlahnya. Tumbuhan tersebut antara lain Plalar (*Dipterocarpus gracilis*), Kepel (*Stelechocarpus burahol*) dan Kemloko (*Phyllanthus emblica*), serta tumbuhan lainnya. Penurunan ini dikarenakan berbagai hal seperti faktor alam; proses reproduksi yang khas dan waktunya relatif lama; adanya warga sekitar cagar alam yang memanfaatkan hasil hutan seperti bambu dan tumbuhan herba untuk keperluan pertanian, peternakan, atau konsumsi; maupun karena para pemburu yang membakar semak-semak untuk memancing babi hutan di cagar alam tersebut. Penurunan jumlah dan jenis tumbuhan ini dapat mengakibatkan penurunan jumlah dan jenis kupu-kupu di dalamnya.

Hutan di Ulolanang Kecubung berfungsi sebagai kawasan perlindungan terhadap seluruh komponen ekosistem, baik flora, fauna, maupun habitatnya. Ketersediaan informasi berupa data dasar mengenai struktur dan komposisi komunitas penyusun hutan sangat penting artinya dalam usaha konservasi.

Berdasarkan data inventarisasi potensi di CA Ulolanang Kecubung oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) Jawa Tengah (2001), belum ada data tentang kupu-kupu di cagar alam tersebut.

Fakta-fakta di atas menunjukkan bahwa keberadaan kupu-kupu, khususnya di CA Ulolanang Kecubung mulai terancam. Penelitian tentang kupu-kupu di cagar alam ini belum pernah dilakukan, sehingga belum ada data tentang kupu-kupu. Mengingat pentingnya peranan kupu-kupu di alam, maka penelitian keanekaragaman jenis kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung ini perlu dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di kawasan CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang, khususnya pada area hutan sekunder dan area padang rumput/semak dari kawasan cagar alam tersebut.

C. Penegasan Istilah

1. Keanekaragaman jenis

Keanekaragaman jenis adalah jumlah jenis dan jumlah individu dalam suatu komunitas (Desmukh 1992). Kajian keanekaragaman meliputi tiga aspek, yaitu hubungan antara sumberdaya (makanan) yang digunakan dan cara memperolehnya, interaksi antarjenis, dan keanekaragaman jenis (Magurran 2004). Penelitian ini dibatasi pada keanekaragaman jenisnya saja, sehingga metode pengukuran yang digunakan meliputi indeks keanekaragaman, kekayaan jenis, indeks pemerataan dan indeks dominansi.

2. Kupu-kupu (Lepidoptera : Rhopalocera)

Kupu-kupu adalah serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, yakni serangga yang hampir seluruh permukaan tubuh, sayap dan anggota tubuhnya biasanya tertutupi dengan sisik-sisik berpigmen yang memberikan karakter pola warna yang khas untuk tiap jenisnya (David dan Ananthkrishnan 2004). Berdasarkan waktu aktifnya Lepidoptera dibedakan menjadi dua subordo, yakni kupu-kupu (Rhopalocera) yang aktif pada siang hari, dan ngengat (Heterocera) yang aktif pada malam hari (Gillot 2005). Kupu-kupu yang dimaksud dalam

penelitian ini adalah serangga yang termasuk dalam subordo Rhopalocera pada fase dewasa, yang meliputi famili Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae dan Hesperidae yang dijumpai di lokasi penelitian.

3. Cagar Alam Ulolanang Kecubung

CA Ulolanang Kecubung adalah cagar alam yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan yang tertuang dalam Surat Keputusan No.SK.106/Menhut-II/2004 pada tanggal 14 April 2004. Cagar alam ini termasuk dalam wilayah administrasi Desa Gondang, Kecamatan Subah, Kabupaten Batang. Luas area cagar alam ini 69,70 Ha, dengan tipe ekosistem hutan lembab dataran rendah dan memiliki beberapa tipe habitat (BKSDA 2005). CA Ulolanang Kecubung yang dikaji dalam penelitian ini meliputi area hutan sekunder dan area padang rumput/semak. Hutan sekunder dalam penelitian ini adalah area cagar alam yang vegetasi penyusunnya berupa pepohonan tinggi berkanopi dan rapat, serta terdapat tumbuhan herba di bawah kanopi pohonnya. Area padang rumput/semak dalam penelitian ini adalah area cagar alam yang vegetasinya didominasi oleh rumput dan tumbuhan herba, serta jarang terdapat pohon.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di kawasan CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang, khususnya di area hutan sekunder dan area padang rumput/semak.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini secara ilmiah adalah tersedianya data ilmiah dan informasi mengenai keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di kawasan CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang. Bagi pemerintah, data tersebut diharapkan dapat menjadi masukan dan pertimbangan bagi instansi tertentu, yakni Balai KSDA, yang terkait dalam penentuan kebijakan pengelolaan kawasan konservasi habitat alami dan kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Kupu-kupu (Rhopalocera)

1. Karakteristik dan klasifikasi Rhopalocera

Kupu-kupu (Rhopalocera) 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 1992, Scobel 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). Rhopalocera bersifat monofiletik, sedang Heterocera bersifat parafiletik. Heterocera bersifat nokturnal (aktif pada malam hari), sedangkan Rhopalocera bersifat diurnal (aktif pada siang hari). Perbedaan ciri antara Rhopalocera dan Heterocera adalah antena Rhopalocera membesar pada ujungnya sedang Heterocera ujungnya tidak membesar dan umumnya berbentuk seperti sisir; saat istirahat sayap Rhopalocera umumnya ditegakkan, sedang Heterocera umumnya dibentangkan; sayap Rhopalocera bergandengan pada tiap sisi sedang pada Heterocera sayap belakang mengikat 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).

Klasifikasi Rhopalocera menurut Scobel (1995) adalah sebagai berikut:

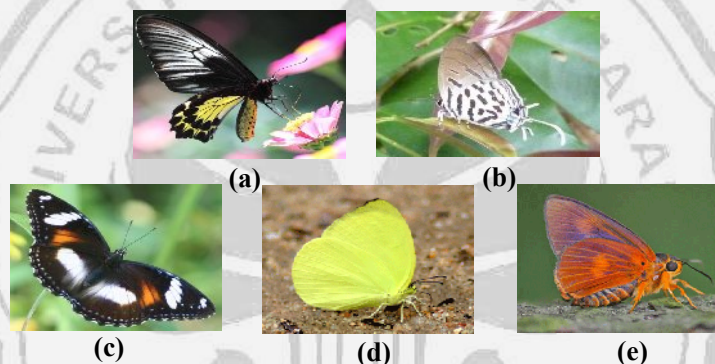
Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Lepidoptera
 Subordo : Rhopalocera

Subordo Rhopalocera 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 Satyridae, Danaidae, Nymphalidae dan Libytheidae ke dalam satu famili yaitu Nymphalidae, sehingga superfamili Papilionoidea terdiri dari empat famili, yaitu Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae dan Lycaenidae. Penggabungan tersebut didasarkan pada kesamaan karakter keempatnya, yaitu sama-sama hanya memiliki empat kaki yang fungsional. Sepasang kaki depannya mereduksi, dan tidak berfungsi.

Kupu-kupu famili Papilionidae sebagian besar merupakan jenis yang berukuran besar dengan pola warna dominan yang indah (Gambar 1a). Beberapa jenis memiliki sayap belakang yang memanjang membentuk bangunan mirip ekor. Umumnya bentuk kupu-kupu jantan dan betina serupa, tetapi ada beberapa jenis yang bentuk jantan dan betinanya tidak sama (*dimorfism*), bahkan beberapa jenis yang betinanya mempunyai pola warna yang beragam (*polymorfism*) (Noerdjito dan Aswari 2003). Lycaenidae adalah kupu-kupu berukuran kecil, halus dan umumnya berwarna cemerlang seperti tembaga, sayap pendek, biasanya bagian atas berwarna lebih gelap, sel sayap belakang terbuka, dan sayap betina lebih bulat (Gambar 1b). Tungkai depan kupu-kupu jantan mempunyai satu jari, sedang pada betina terdapat dua jari (Sihombing 2002). Nymphalidae disebut juga “kupu-kupu berkaki empat” karena tungkai-tungkai depannya sangat mereduksi dan tidak dapat digunakan untuk berjalan (Schulze 2009). Nymphalidae merupakan penerbang yang cepat dan kuat, suka dengan sinar matahari dan bau busuk, berwarna cerah dan mencolok, dan memiliki antena pendek (separuh dari panjang

sayap) (Gambar 1c). Pieridae merupakan kupu-kupu berukuran sedang, umumnya berwarna putih, kuning atau oranye kekuningan, sisi luar sayap belakangnya berwarna cerah (Schulze 2009) (Gambar 1d). Famili ini memiliki tungkai-tungkai depan yang berkembang bagus dan kuku-kuku tarsus terbelah dua atau menggarpu (Borror *et al.* 1992).

Hesperidae disebut juga kupu-kupu peloncat (*Skippers*) karena cara terbang mereka yang cepat dan tiba-tiba serta tidak teratur (Scoble 1995). Hesperidae merupakan jenis kupu-kupu primitif karena lebih mirip dengan ngengat jika dilihat dari segi evolusinya. Badannya pendek, gemuk dan kuat; jarak antar antenna sedikit jauh dan ujungnya berkait; sayap pendek sama panjang dengan badannya, berdiri atau rata saat istirahat; terbang sangat cepat. Biasanya berwarna coklat gelap, atau kekuningan (Sihombing 2002) (Gambar 1e).



Gambar 1 Morfologi kupu-kupu (Rhopalocera): (a) famili Papilionidae (Purnomo 2011), (b) famili Lycaenidae (Nugroho 2012), (c) famili Nymphalidae, (d) famili Pieridae, (e) famili Hesperidae (Anonim 2009a).

2. Morfologi dan Siklus Hidup Rhopalocera

Rhopalocera adalah serangga yang mengalami metamorfosis sempurna (Holometabola), karena Rhopalocera biasanya memiliki bentuk pradewasa (larva dan pupa) yang sangat berbeda bentuk dewasa (imago) (Jumar 2000). Kupu-kupu mengalami empat fase selama hidupnya, yaitu fase telur, larva, pupa dan imago.

a. Telur

Setelah melakukan perkawinan, kupu-kupu betina 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 yang dapat tumbuh menjadi kupu-kupu dewasa (Sihombing 2002).

Telur kupu-kupu berukuran kecil, bentuknya beragam tergantung pada jenisnya. 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 mikropile, yakni lubang kecil tempat masuknya spermatozoid. Fase telur rata-rata berkisar antara 4-10 hari (Amir *et al.* 2008).

b. Larva

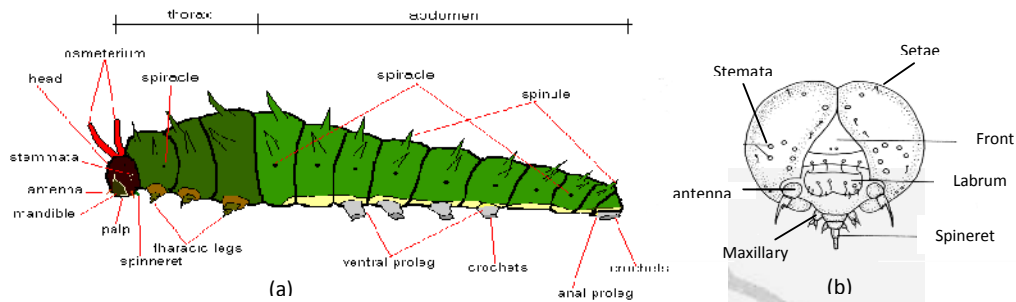
Menurut Jumar (2000), larva merupakan fase yang sangat aktif melakukan aktivitas makan yang diperlukan larva untuk tumbuh dan berkembang. Selama stadium larva, umumnya kupu-kupu akan mengalami lima kali penggantian kulit kitin (*molting*). Banyaknya frekuensi molting berbeda-beda, tergantung pada jenis kupu-kupu dan kondisi kesehatan larvanya.

Setiap jenis mempunyai bentuk, warna dan bulu larva yang berbeda, dan memakan pakan yang berbeda pula (Achmad 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).

Badan larva terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kepala, torak dan abdomen. Kapsul kepala pada larva mengalami sklerotisasi, sehingga kitin pada bagian kapsul kepala ini lebih keras dan kuat dibandingkan dengan kulit kitin pada torak 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 (Gambar 2b).

Torak terdiri dari tiga segmen, yakni protorak, mesotorak dan metatorak. Masing-masing segmen torak dilengkapi sepasang kaki sejati atau kaki torak yang terdiri dari lima segmen. Kaki sejati inilah yang nantinya akan berkembang menjadi kaki pada serangga dewasa. Saat fase larva, tiga pasang kaki torak ini berfungsi untuk memegang makanannya pada saat makan. Abdomen terdiri dari sepuluh segmen. Segmen ke-3 hingga ke-6 mempunyai sepasang kaki abdomen (*ventral prolegs*) pada tiap segmennya, dan pada segmen ke-10 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 pernapasan (Amir *et al.* 2008) (Gambar 2a).



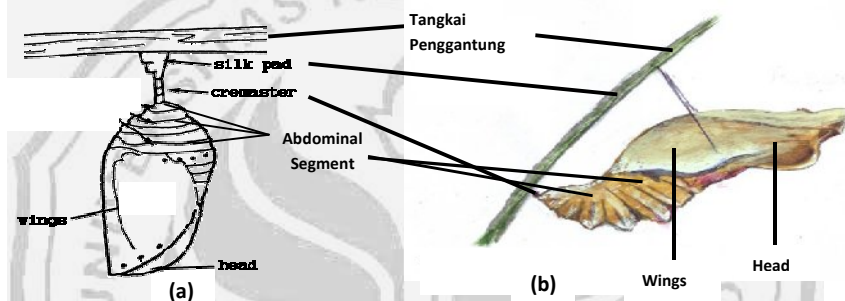
Gambar 2 Morfologi larva kupu-kupu (*Rhopalocera*): (a) badan; (b) kepala (Anomim 2009b)

c. Pupa

Fase pupa merupakan fase ketika larva istirahat. Pupa merupakan bentuk peralihan yang dicirikan dengan terjadinya perombakan dan penyusunan kembali alat-alat tubuh bagian dalam dan luar (Jumar 2000). Fase ini merupakan masa persiapan sebelum terjadi pergantian kulit yang tetap pada fase imago (Achmad 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.

Ngengat berbeda dengan kupu-kupu. Pupa ngengat dilindungi oleh kokon, sementara pupa kupu-kupu telanjang dan biasa disebut sebagai krisalis.

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 (Gambar 3a), 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) (Gambar 3b). 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).



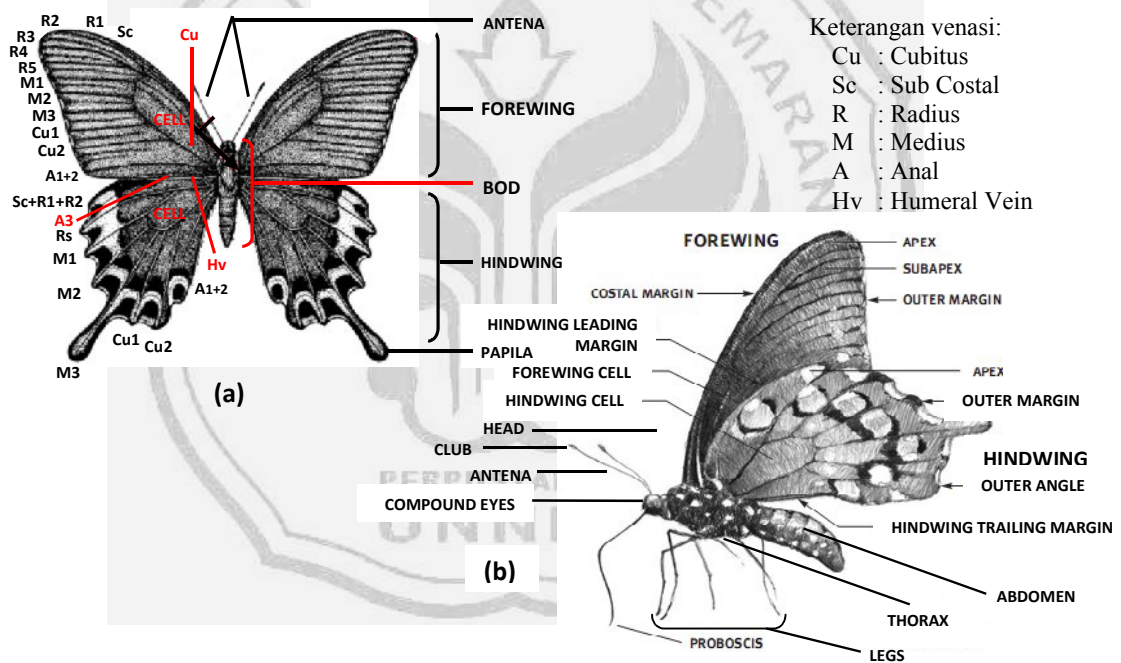
Gambar 3 Morfologi kepompong (pupa) kupu-kupu: (a) famili Nymphalidae; (b) famili Papilionidae, Lycaenidae dan Pieridae (Zetrich 2001)

d. Imago

Imago adalah fase dewasa dari Lepidoptera, dan merupakan fase berkembang biak. Seperti serangga lainnya, badan kupu-kupu dibedakan menjadi kepala, torak dan abdomen. Kepala kecil, hipognatus. Antena 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 mengisap (*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 4a dan 4b).

Daerah torak dibagi menjadi protorak, mesotorak dan metatorak. Protorak kecil dan biasanya mereduksi menjadi semacam leher baju yang sempit. Mesotorak adalah yang terbesar, tegulae berkembang. Mesotorak lebih kecil

daripada koksa, trochanter, femur, tibia dan tarsus umumnya lima segmen. Torak 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 jenis. Sayap kupu-kupu mempunyai susunan venasi yang berbeda-beda untuk tiap famili (Gambar 4a). Abdomen imago terdiri dari sepuluh segmen. Organ genitalia terletak di antara segmen ke-9 dan ke-10.



Gambar 4 Morfologi imago kupu-kupu: (a) tampak atas (Coote 2000); (b) tampak samping (Quinn dan Mark 2009)

B. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu

Keanekaragaman jenis adalah jumlah jenis dan jumlah individu dalam suatu komunitas (Desmukh 1992). Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat

sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman ini dapat diamati pada tiga tingkatan variabel genetik antarjenis, keanekaragaman jenis di antara komunitas dan kelompok jenis dalam satu kawasan ke dalam komunitas tumbuhan dan hewan tersendiri (Deka dan Sharma 2007).

Keanekaragaman jenis dikelompokkan menjadi tiga tingkatan dilihat dari segi geografisnya, yaitu diversitas alfa, diversitas beta dan diversitas gamma, dimana diversitas alfa merupakan tingkatan keanekaragaman mengenai jumlah jenis di dalam suatu habitat tunggal atau komunitas tunggal (Primack 1998). Kajian diversitas alfa mencakup dua komponen yaitu kekayaan jenis dan pemerataan jenis yang didasarkan pada kelimpahan relatif dan tingkat dominansi jenis (Magurran 1988). Kekayaan jenis adalah jumlah jenis dalam komunitas. Kekayaan jenis di suatu wilayah ditentukan oleh berbagai faktor dan mempunyai sejumlah komponen yang dapat memberi reaksi secara berbeda-beda terhadap faktor geografi, perkembangan dan fisik (Odum 1998).

Kekayaan jenis dapat dinyatakan sebagai hubungan antara jumlah jenis hasil observasi dengan jumlah total individu dalam sampel. Kesamarataan menjadi maksimum apabila semua jenis mempunyai jumlah individu yang sama atau rata. Pengukuran keanekaragaman jenis meliputi indeks kekayaan jenis, indeks keanekaragaman dan indeks pemerataan.

Keanekaragaman jenis kupu-kupu di suatu tempat tidak sama dengan tempat lain. Keberadaan suatu jenis kupu-kupu di suatu habitat sangat berkaitan erat dengan faktor fisik lingkungan seperti tanah, air, temperatur, cahaya matahari serta faktor biologis yang meliputi vegetasi dan satwa lainnya. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan faktor lingkungan yang berbeda-beda. Perbedaan ini menyebabkan jenis kupu-kupu yang ada di setiap habitat di pulau-pulau tersebut juga berbeda, sehingga Indonesia sangat kaya akan jenis kupu-kupu. Kekayaan jenis kupu-kupu (*Rhopalocera*) Indonesia menduduki urutan ke-2 di dunia, dengan lebih dari 2000 jenis kupu-kupu (Amir *et al.* 2008). Lebih dari 600 jenis dari jumlah tersebut terdapat di Jawa dan Bali, dan 40% nya merupakan jenis endemik (Rhee *et al.* 2004).

Hasil penelitian Efendi (2009) mencatat kupu-kupu di Kawasan Gunung Halimun Salak, Jawa Barat sebanyak 7.032 individu dari 61 jenis dan tujuh famili. Lima puluh satu jenis kupu-kupu dijumpai di Taman Nasional Gunung Halimun (Suantara 2000). Tiga puluh satu jenis Rhopalocera terdiri dari 21 genera dari delapan famili terdapat di Hutan Ireng-ireng Taman Nasional Tengger, Semeru (Suharto *et al.* 2005). Empat puluh enam jenis Rhopalocera dijumpai di Kampus UI, Depok dengan indeks keanekaragaman antara 1,21-2,81 (Utami 2012).

Penelitian yang dilakukan Widhiono (2009) di kawasan hutan Gunung Slamet, Jawa Tengah menemukan 105 jenis kupu-kupu. Enam puluh dua jenis Rhopalocera dijumpai di dusun Banyuwindu, Desa Limbangan, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal dengan indeks keanekaragaman jenis 1,24 untuk habitat persawahan dan daerah aliran sungai, 1,31 untuk habitat hutan sekunder dan 1,34 untuk habitat pemukiman (Oktaviana 2012).

C. Habitat Kupu-kupu

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 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. 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 keberadaanya 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.

Bila hanya salah satunya saja yang tersedia, maka kupu-kupu tidak dapat melangsungkan kehidupannya. Apalagi jika kedua tumbuhan inangnya tidak ada.

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). Lepidoptera tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 750 mdpl, bahkan ada yang dapat hidup sampai pada ketinggian 2.000 mdpl (Sihombing 2002).

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:

1. Tumbuhan inang dan penghasil nektar (pakan)

Tumbuhan inang merupakan tumbuhan yang digunakan sebagai pakan larva kupu-kupu. Distribusi dan kelimpahan sumber pakan larva merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup larva kupu-kupu (Achmad 2002). Semakin tinggi kelimpahannya, maka ketersediaan pakan larva semakin banyak pula. Distribusi pakan berpengaruh terhadap ketersediaan ruang dalam mencari pakan, dan sebaran jenis kupu-kupu. Tumbuhan penghasil nektar juga sangat mempengaruhi kelangsungan hidup imago kupu-kupu, karena makanan utamanya adalah nektar bunga. Semakin banyak cairan nektar yang tersedia, maka semakin banyak pula imago yang datang mengunjungi tempat tersebut.

2. 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 lain yang dapat mengancam kelangsungan hidup kupu-kupu antara lain predator, kompetitor, parasitoid dan organisme patogen.

3. 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 terbatas (Speight *et al.* 1999). Bila suhu udara berada di bawah atau di atas keadaan optimal, 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°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 stadia perkembangannya (Efendi 2009).

Kelembaban dapat memengaruhi 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 Suantara (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. Jenis 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 (Achmad 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 (Suantara 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 kepada tubuh, sehingga suhu tubuh meningkat dan metabolisme menjadi lebih cepat. Peningkatan suhu tubuh akan mempercepat perkembangan larva kupu-kupu (Suantara 2000).

Sayap kupu-kupu berperan dalam pengaturan panas tubuh (Suantara 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 2.000-7.500 lux baik untuk perkembangan imago.

4. Kerusakan alami

Kerusakan alami yang menghancurkan habitat kupu-kupu menyebabkan kupu-kupu bermigrasi untuk mencari habitat yang lebih bagus (Achmad 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.

Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa di CA Ulolanang Kecubung terjadi pengikisan tanah, terutama pada daerah bagian tepi cagar alam yang

berbatasan langsung dengan aliran sungai besar dan daerah di sekitar alur sungai kecil yang terdapat di area hutan sekunder di kawasan cagar alam tersebut.

5. 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 (Achmad 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.

Hasil survei lokasi menunjukkan bahwa di CA Ulolanang Kecubung masih terjadi pemanfaatan hasil hutan oleh warga sekitar. Warga memanfaatkan hasil hutan di cagar alam tersebut untuk aktivitas peternakan, pertanian, bahkan penebangan liar dan perburuan satwa yang ada di dalam kawasan lindung tersebut (Sarto 30 April 2012, wawancara).

6. Kebersihan lingkungan pada habitat kupu-kupu

Kebersihan lingkungan adalah faktor yang turut mempengaruhi kehadiran kupu-kupu di suatu tempat. Membuang sampah sembarangan akan mengundang serangga lain datang ke tempat tersebut, dan secara tidak langsung akan mengundang predator maupun parasitoid untuk ikut datang (Achmad 2002).

E. Cagar Alam Ulolanang Kecubung

CA Ulolanang Kecubung merupakan kawasan yang ditetapkan sebagai cagar alam berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan yang tertuang dalam Surat Keputusan No. SK. 106/Menhut-II/2004 pada tanggal 14 April 2004. Cagar alam ini mempunyai luasan area 69,70 hektar (BKSDA 2010).

CA Ulolanang Kecubung, berdasarkan administrasi pemerintahan termasuk dalam wilayah Desa Gondang, Kecamatan Subah, Kabupaten Batang, Jawa Tengah. CA Ulolanang Kecubung mempunyai tipe ekosistem hutan lembab dataran rendah, dengan topografi yang berupa lereng bergelombang, dan berada pada ketinggian 165 mdpl (BKSDA 2010). Menurut klasifikasi Schmidt dan Fergusson, CA Ulolanang Kecubung mempunyai tipe iklim B dengan curah hujan

rata-rata 277,7 mm/tahun, kelembaban rata-rata 84%, suhu terendah 24,4°C dan suhu tertinggi 29°C (BKSDA 2005).

Kawasan CA Ulolanang Kecubung terdiri dari area hutan sekunder dan padang rumput/semak. Hutan sekunder adalah hutan alam yang di dalamnya telah terdapat intervensi manusia atau juga faktor bencana alam (Ubaidillah 2012). Area hutan di CA Ulolanang Kecubung merupakan hutan yang sudah terdapat campur tangan manusia di dalamnya. Beberapa jenis tumbuhan merupakan tumbuhan yang ditanam oleh manusia untuk tujuan konservasi. Jenis tumbuhan Plalar (*Dipterocarpus gracilis*) yang merupakan flora khas CA Ulolanang Kecubung sudah semakin langka di alam (Gambar 5).



Gambar 5 Tumbuhan Plalar (*Dipterocarpus gracilis*) (Fahri 2012)

Hutan sekunder di CA Ulolanang Kecubung ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan dari beberapa famili seperti Annonaceae, Bombacaceae, Meliaceae, Dipterocarpaceae, Dilleniaceae, Euphorbiaceae, Guttiferaceae, Leguminosae, Sapindaceae, Sterculiaceae dan famili lainnya. Cahaya cukup sulit menembus masuk hingga ke seluruh permukaan tanah pada hutan sekunder karena adanya penutupan kanopi dari pepohonan, sehingga intensitas cahaya di setiap area hutan berbeda-beda. Area hutan sekunder ini terbentang dari pintu masuk cagar alam hingga area yang berbatasan langsung dengan area padang rumput/semak. Area ini dibatasi oleh jalan raya di sebelah selatan dan memanjang ke dalam ke arah utara kawasan cagar alam hingga berbatasan langsung dengan area padang rumput/semak. Sisi barat hutan sekunder ini dibatasi oleh sungai besar (Sungai Prigi) dan sisi timurnya dibatasi oleh hutan produksi Perum Perhutani.

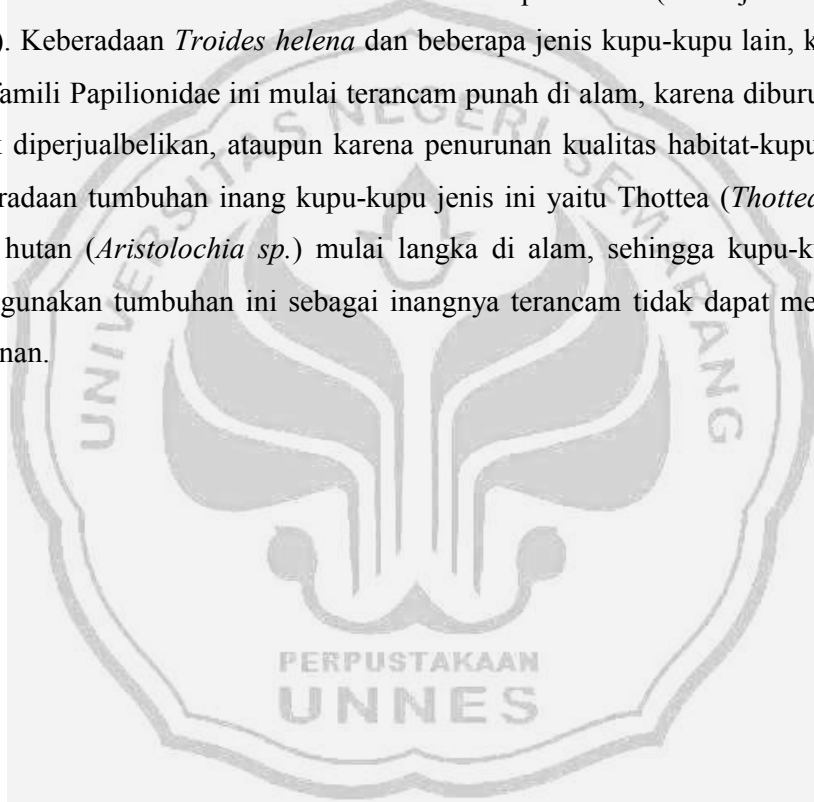
Padang rumput/semak merupakan area terbuka yang vegetasinya didominasi oleh rumput-rumputan (Poaceae) dan tumbuh-tumbuhan herba (Kaho 2010). Padang rumput di CA Ulolanang merupakan area yang didominasi oleh rumput-rumputan, tumbuhan herba dan jarang terdapat pohon. Berbeda dengan hutan sekunder, hampir seluruh area padang rumput/semak ini diterangi oleh cahaya, karena jarang sekali terdapat pepohonan. Padang/semak, selain sebagai tempat mencari makan, juga sebagai tempat perlintasan beberapa jenis kupu-kupu. Area padang rumput/semak berbatasan langsung dengan area hutan sekunder di sisi barat, di sebelah selatan dibatasi oleh sungai besar, dan di sisi timur dan utaranya dibatasi oleh tanah milik penduduk.

CA Ulolanang Kecubung mempunyai flora dan fauna yang beranekaragam, terutama untuk jenis tumbuhan herba yang biasanya digunakan sebagai tumbuhan inang maupun tumbuhan pakan oleh kupu-kupu. Berdasarkan data inventarisasi potensi oleh Balai KSDA (2001) dan hasil survei lapangan yang dilakukan, di CA Ulolanang Kecubung terdapat tumbuhan yang dapatnya dijadikan tumbuhan inang dan pakan kupu-kupu. Tumbuhan tersebut antara lain Beringin (*Ficus benjamina*), Jengkol (*Pithecelobium lobatum*), Jarak (*Ficus superba*), Kayu manis hutan (*Cinnamomum burmannii*), Cempaka (*Michelia sp.*), Kemuning (*Murraya paniculata*), Salak (*Salacca zalacca*), Rau (*Dracontomelin mengiferum*), Uyahan (*Ficus quersifolia*), Tembelean (*Lantana camara*), Kapasan (*Abelmoschus moschatus*), Lateng (*Urtica grandidentata*), Thottea (*Thottea sp.*), Pecut ekor kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*), Gebang (*Corypha utan*), Palem (*Ceratolobus glaucescens*), Bambu (*Bambusa sp.*), Secang (*Caesalpinia sappan*), Rotan (*Calamus platyacanthos*), Pisang (*Musa paradisiaca*) dan beberapa jenis tumbuhan lainnya.

Keberadaan kupu-kupu di cagar alam ini juga didukung oleh adanya alur sungai kecil dan mata air yang terdapat di dalamnya, yaitu alur sungai Cabe, Kijing dan Ulolanang yang berasal dari mata air Ulolanang. Keberadaan jenis fauna lainnya juga berpengaruh terhadap keberadaan kupu-kupu di cagar alam ini. Hasil survei mencatat beberapa jenis fauna yang merupakan kompetitor, parasit, maupun predator dari kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung. Fauna tersebut antara lain burung pemakan serangga, kadal (*Eutrophis sp.*), laba-laba

(Arachnida), dan beberapa serangga dari ordo Odonata, Orthoptera, Phasmida, Dictyoptera, Hemiptera, Mecoptera, Diptera, Hymenoptera dan Coleoptera.

Kupu-kupu (Rhopalocera) merupakan salah satu jenis fauna yang belum pernah dikaji di CA Ulolanang Kecubung, sehingga belum ada data tentang jenis dan keanekaragaman kupu-kupu di cagar alam tersebut. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, terdapat kupu-kupu jenis *Troides helena* di CA Ulolanang Kecubung. *Troides helena* merupakan jenis kupu-kupu yang dilindungi oleh SK Mentan No.576/Kpts/Um/8/1980; PP.No.7 Tahun 1999, SK Mentan No.716/Kpts/Um1/10/1980 dan termasuk ke dalam CITES Apendiks II (Noerdjito dan Aswari 2003). Keberadaan *Troides helena* dan beberapa jenis kupu-kupu lain, khususnya dari famili Papilionidae ini mulai terancam punah di alam, karena diburu manusia untuk diperjualbelikan, ataupun karena penurunan kualitas habitat-kupu di alam. Keberadaan tumbuhan inang kupu-kupu jenis ini yaitu *Thottea (Thottea sp.)* dan Sirih hutan (*Aristolochia sp.*) mulai langka di alam, sehingga kupu-kupu yang menggunakan tumbuhan ini sebagai inangnya terancam tidak dapat memperoleh makanan.

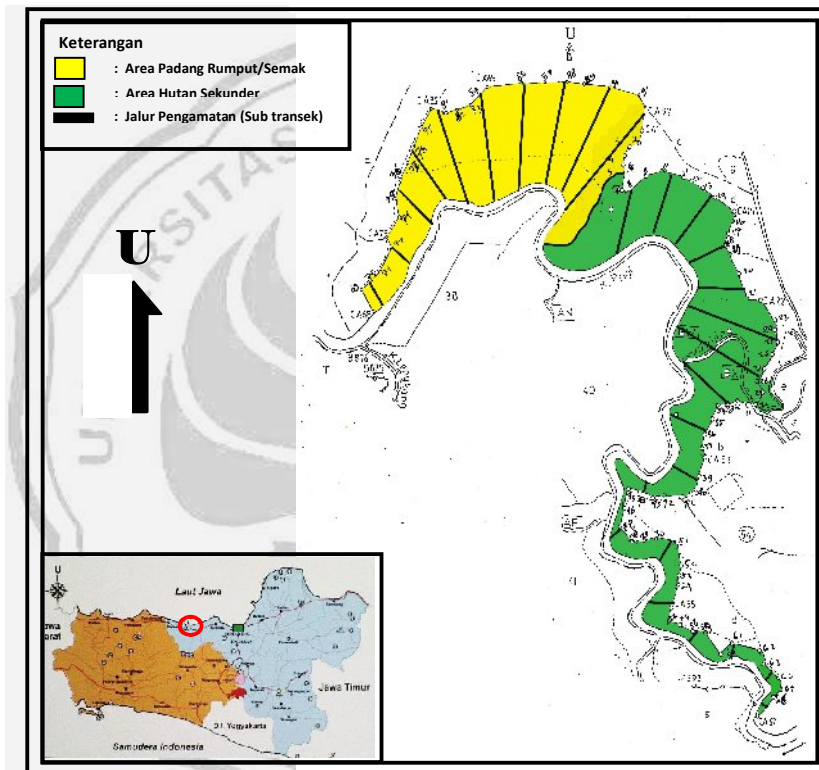


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang, khususnya pada area hutan sekunder dan area padang rumput/semak (Gambar 5). Penelitian di lapangan dilakukan pada bulan Oktober 2012 sampai dengan November 2012.



Gambar 6 Peta kawasan dan jalur pengamatan *Rhopalocera* di CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang (Balai KSDA Jawa Tengah 2011)

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis kupu-kupu (subordo *Rhopalocera*) yang ada di wilayah CA Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang. Sampel dalam penelitian ini adalah jenis kupu-kupu (subordo *Rhopalocera*) yang teramati/dijumpai di jalur pengamatan yang telah ditentukan di area hutan sekunder dan area padang rumput/semak.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dan fungsinya

No	Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
Alat		
1	Jaring kupu-kupu	Penangkap kupu-kupu
2	Amplop/kertas papilot	Tempat sampel
3	Teropong binokuler <i>Nikon (16x50)</i>	Pengamatan kupu-kupu yang terbang sangat tinggi dan susah untuk ditangkap
4	GPS (<i>Global Position System</i>) <i>Garmin GPSMAP 60CSX</i>	Penentuan posisi koordinat titik pengamatan
5	Kamera digital	Pendokumentasian kupu-kupu yang dijumpai
6	Peta lokasi penelitian	Penentuan jalur dan titik pengamatan
7	Kompas	Penunjuk arah
8	Jam tangan	Pengukuran waktu awal dan akhir penelitian
9	<i>Hand counter</i>	Alat bantu hitung jumlah kupu-kupu
10	Alat tulis	Penulisan
11	<i>Data sheet</i>	Pencacatan data pengamatan
12	Alat suntik	Pengawetan spesimen
13	Kotak serangga	Tempat spesimen yang diawetkan
14	Jarum serangga	Memposisikan awetan specimen
15	<i>Spreading board</i>	Tempat merentangkan sayap kupu-kupu
16	Termohigrometer	Pengukuran suhu dan kelembaban udara
17	Lux meter	Pengukuran intensitas cahaya
18	Altimeter	Pengukuran ketinggian tempat
19	Buku panduan identifikasi kupu-kupu*	Pengidentifikasian kupu-kupu yang jenis jenis dijumpai di titik pengamatan
Bahan		
20	Kupu-kupu hasil koleksi di CA Uolanang Kecubung	Keperluan identifikasi
21	Alkohol 70%	Pengawetan spesimen
22	Kapur barus	Pengawetan spesimen

* Buku identifikasi kupu-kupu: *Pengenalan Pelajaran Serangga* (Borror et al. 1992); *Butterfly Guid Book of West Java* (Schulze 2009); *Catalogue of Swallowtail Butterfly (Lepidoptera : Papilionidae) at Borneensis* (Nakanishi et al. 2004); *Practical Guide to the Butterflies of Bogor Botanic Garden* (Peggie dan Amir 2009); *De Vlinders Van Java* (Roepke 1932) dan *The Butterflies of The Malay Peninsula* (Corbet dan Pendlebury 1945).

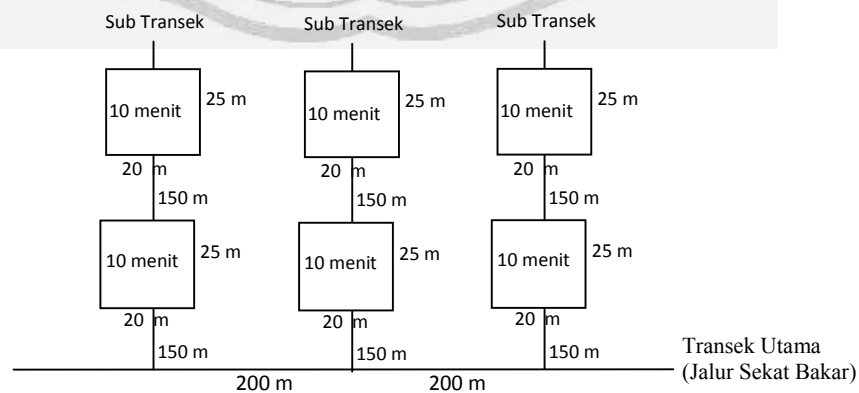
D. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja pada penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu:

1. Persiapan, meliputi:
 - a. Pengumpulan pustaka yang memuat informasi tentang kupu-kupu dan habitatnya.
 - b. Identifikasi kawasan melalui peta lokasi dan survey lapangan.
 - c. Pengumpulan alat-alat penelitian.
2. Pelaksanaan

Penelitian dilakukan dengan metode sebagai berikut:

- a. Penelitian keanekaragaman kupu-kupu ini didasarkan pada jenis habitat yang terdapat di CA Uolanang Kecubung. Pengamatan dilakukan pada area hutan sekunder dan area padang rumput/semak.
- b. Pengambilan data kupu-kupu dilakukan dengan metode Garis Transek atau *Line Transect* (Fachrul 2007). Penggunaan metode ini didasarkan pada kondisi area pengamatan di kawasan CA Uolanang Kecubung. Cagar alam ini mempunyai luas area sekitar 69,70 hektar.
- c. Pada metode ini pengamat berjalan di sepanjang garis transek yang telah ditentukan sambil melakukan pengamatan kupu-kupu yang terdapat pada jalur transek. Garis transek utama diletakkan mengikuti jalur sekat bakar. Jalur sekat bakar merupakan jalur yang dibuat untuk mencegah menjalarnya kebakaran hutan, dan biasanya digunakan sebagai jalur patroli. Jalur sekat bakar ini terletak memanjang di tepi area CA Uolanang Kecubung dan membatasi area cagar alam dengan hutan produksi milik Perum Perhutani. Panjang jalur sekat bakar ini hampir mencapai 8 km.
- d. Penghitungan jenis dan jumlah kupu-kupu dilakukan pada jalur subtransek yang diletakkan tegak lurus terhadap transek utama. Jarak antar subtransek yaitu 200 m (Basset *et al.* 2011). Pada setiap subtransek diletakkan titik pengamatan. Jarak antar titik pengamatan adalah 150 m. Pada setiap titik dibuat daerah pengamatan dengan luasan 500 m² (20 m x 25 m) (Noerdjito dan Aswari 2003). Penghitungan dan Pengamatan kupu-kupu di setiap titik amatan dilakukan selama 10 menit.



Gambar 7 Metode penelitian

- e. Pengamatan kupu-kupu dilaksanakan mulai pukul 08.00–15.00 WIB setiap hari, selama tiga hari setiap minggunya, pada bulan Oktober-November 2012. Pemilihan waktu pengambilan data berdasar pada waktu aktif sebagian besar jenis kupu-kupu, yaitu ketika aktivitas mereka tinggi dan saat matahari cukup menyinari atau mengeringkan sayapnya (Sihombing 2002).
- f. Kupu-kupu yang belum teridentifikasi di lapangan, diambil sampelnya dengan cara ditangkap menggunakan jaring kupu-kupu, kemudian diambil gambar detailnya untuk keperluan identifikasi lebih lanjut dengan kamera digital.
- g. Jika tidak memungkinkan untuk pengambilan gambar di lapangan, maka sampel dimasukkan ke dalam amplop atau papilot yang sudah diberi kapas yang dibasahi dengan madu murni agar dapat dibawa dalam keadaan hidup sebelum dilakukan identifikasi lebih lanjut. Kupu-kupu dimasukkan dengan posisi sayap kanan dan kiri ditangkupkan agar tidak rusak.
- h. Sampel kupu-kupu yang belum teridentifikasi di lapangan diawetkan dengan cara menyuntikkan larutan alkohol 70% di bagian toraknya menggunakan alat suntik. Sayap kupu-kupu tersebut dibentangkan segera setelah disuntik.
- i. Sampel kupu-kupu yang telah diawetkan selanjutnya diidentifikasi lebih lanjut di Laboratorium Taksonomi Hewan Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang dengan buku panduan identifikasi kupu-kupu *Butterfly Guide Book of West Java* (Schulz 2009) dan *De Vlinders Van Java* (Roepke 1932).

Pengambilan data dalam penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- a. Jenis, jumlah individu dan aktivitas kupu-kupu yang diamati secara langsung.
- b. Waktu awal dan akhir pengamatan serta waktu kontak setiap jenis kupu-kupu.
- c. Perilaku kupu-kupu yang teramati dan jenis tumbuhan yang ditempati.
- d. Ketinggian terbang kupu-kupu yang dalam pengamatan ini dikelompokkan menjadi terbang rendah (ketinggian 0–2 m), sedang (ketinggian 2–5 m), tinggi (ketinggian 5-10 m) dan sangat tinggi (ketinggian >10 m). Ketinggian terbang diukur dari permukaan tanah.
- e. Posisi jalur transek dan titik pengamatan ditandai dengan GPS dan parameter lingkungan yang diukur dan didata pada saat pengamatan yang meliputi suhu dan kelembaban udara, intensitas cahaya, ketinggian tempat, jenis tumbuhan inang, dan organisme lain yang juga memanfaatkan tumbuhan inang tersebut

(kompetitor) atau mempengaruhi keberadaan kupu-kupu (predator dan parasit).

- f. Status jenis kupu-kupu (dilindungi perundang-undangan Indonesia, status kupu-kupu berdasar IUCN, dan yang termasuk dalam CITES). Pencatatan data pengamatan menggunakan instrumen berupa *data sheet*.

3. Tahap analisis data dan pengembangan hasil penelitian

Data yang diperoleh kemudian di analisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman jenis, indeks kekayaan jenis, indeks pemerataan jenis dan indeks dominansi, serta dilakukan analisis penyebaran kupu-kupu.

E. Metode Analisis Data

1. Indeks keanekaragaman jenis

Nilai indeks keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (Magurran 1988).

$$ID = H' = - \sum P_i \ln P_i \quad \text{dimana} \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

- n_i = jumlah individu tiap jenis kupu-kupu
 N = jumlah total seluruh jenis kupu-kupu
 H' = indeks keanekaragamana Shanon-Winner
 Pi = indeks kemelimpahan

2. Indeks kekayaan jenis

Kekayaan jenis Rhopalocera yang terdapat dalam suatu komunitas dapat diketahui dengan indeks kekayaan jenis. Indeks kekayaan jenis dihitung menggunakan indeks Margalef (Magurran 1988).

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

Keterangan :

- D_{Mg} = indeks kekayaan jenis Margalef
 S = Jumlah jenis Rhopalocera
 N = Jumlah total individu Rhopalocera dalam sampel

3. Indeks pemerataan (E)

Kemerataan penyebaran jenis kupu-kupu dalam suatu komunitas dapat diketahui dengan indeks pemerataan. Indeks pemerataan dihitung dengan menggunakan rumus indeks *Evenness* (e) (Magurran 1988).

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

dimana H' max adalah $\ln S$.

Keterangan :

E = indeks kemerataan (nilai antara 0-1)

H' = indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

S = jumlah jenis kupu-kupu (Rhopalocera)

4. Indeks dominansi

Penentuan jenis kupu-kupu yang dominan di dalam kawasan penelitian, ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks Dominansi Simpson (Magurran 1988).

$$D = \sum P_i^2 \quad \text{dimana} \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson suatu jenis kupu-kupu

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah individu dari seluruh jenis

5. Analisis penyebaran kupu-kupu

Analisis penyebaran jenis kupu-kupu digunakan untuk melihat penyebaran kupu-kupu secara spasial dengan menggunakan nilai frekuensi ditemukannya jenis kupu-kupu dalam stasiun sensus pengamatan. Rumus yang digunakan (Fachrul 2007) adalah sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Jenis (F)} = \frac{\sum \text{stasiun sensus ditemukannya suatu jenis}}{\sum \text{Seluruh stasiun sensus}}$$

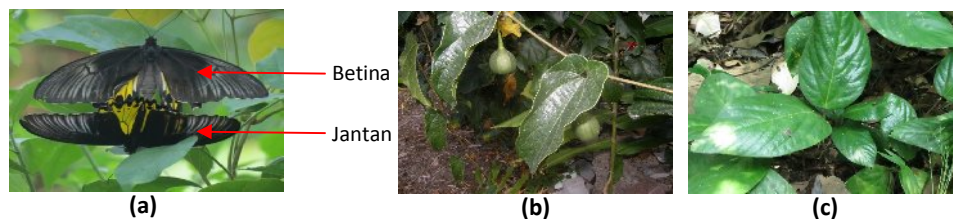
$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi Jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Rhopalocera) di CA Ulolanang Kecubung

Penelitian keanekaragaman jenis kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung meliputi dua area pengamatan, yaitu hutan sekunder dan padang rumput/semak. Berdasarkan penelitian, total kupu-kupu yang tercatat di kedua area sebanyak 902 individu, terdiri atas 121 jenis dari lima famili Rhopalocera (Tabel 2, Lampiran 1). Satu jenis diantaranya merupakan jenis yang dilindungi oleh PP.No.7 Tahun 1999; SK Mentan No.576/Kpts/Um/8/1980; dan SK Mentan No.716/Kpts/Um1/10/1980 yaitu *Troides helena*. Jenis ini juga masuk dalam Apendiks II CITES (*Convention of International Trade in Endangered Species*), yaitu jenis yang pada saat ini tidak termasuk dalam katagori terancam punah, namun memiliki kemungkinan untuk terancam punah jika perdagangannya tidak diatur (Soeharto dan Mardiasuti 2003). Jenis yang termasuk Apendiks II dapat diperdagangkan dengan pembatasan kuota (Wijnstekers 2011). Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.19/Menhut-II/2005 Pasal 18 ayat 1 dan 2, hasil pengembangbiakan generasi pertama (F1) jenis-jenis yang dilindungi dan atau yang termasuk dalam Appendiks I CITES tidak dapat diperjualbelikan dan atau diekspor, kecuali dari jenis-jenis tertentu yang dilindungi dan tidak termasuk dalam Appendiks I CITES (Apendiks II dan III CITES), yang karena sifat biologisnya dan kondisi populasinya memungkinkan, dapat dimanfaatkan untuk diperdagangkan setelah terlebih dahulu dinyatakan sebagai satwa buru oleh Menteri atas dasar rekomendasi dari Otoritas Keilmuan. Jenis *Troides helena* banyak diburu untuk diperjualbelikan karena keindahan maupun kelangkaannya (Noerdjito dan Aswari 2003, Nurjannah 2010).



Gambar 8 *Troides helena* (Nugraha 2012) (a) dan Tumbuhan inangnya: *Aristolochia* sp. (b), *Thottea* sp. (c) (Heny 2012)

Tumbuhan inang *Troides helena*, yaitu dari famili Aristolochiaceae antara lain *Aristolochia sp.* dan *Thottea sp.* (Lampiran 3) hanya dijumpai di hutan sekunder di CA Ulolanang Kecubung, dan jumlahnya sedikit. Kondisi ini dapat mengancam keberlangsungan hidup *Troides helena*, karena disamping tumbuhan inang yang langka, kemampuan berkembang biak jenis ini tergolong rendah. *Troides helena* berukuran besar, telur yang dihasilkan sedikit, dan waktu reproduksinya cukup lama. Berdasarkan penelitian Nurjannah (2010), *Troides helena* menghasilkan 35-150 butir telur, dan tingkat keberhasilan hingga fase imago hanya 8-12%. Kondisi ini menyebabkan jumlah individu *Troides helena* sedikit dan frekuensi pertemuan dengan imagonya jarang. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa kawasan cagar alam ini perlu dilestarikan. Populasi kupu-kupu yang terbatas di alam, dan kepekaannya yang tinggi terhadap gangguan menyebabkan apabila lingkungannya terganggu, kelangsungan hidupnya akan terancam, bahkan menyebabkan kepunahan kupu-kupu di tempatnya.

Tabel 2 Jumlah jenis, individu, famili, indeks keanekaragaman, indeks pemerataan, indeks dominansi dan indeks kekayaan jenis kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung*)

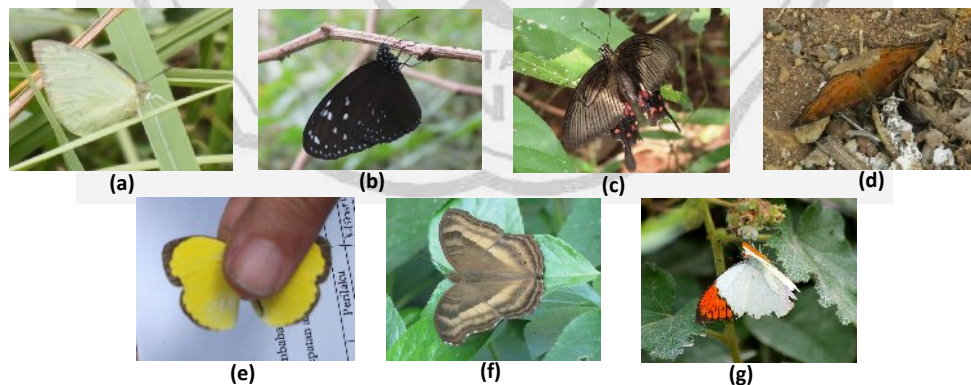
Kode	Jumlah		Total
	Hutan Sekunder	Padang Rumput	
S	111	54	121
F	5	5	5
N	621*	281	902
H'	3,93*	3,08	3,80
D _{Mg}	17,10*	13,29	17,64
D	0,04	0,11*	0,05
E	0,83*	0,77	0,79

*) Data selengkapnya disajikan pada lampiran 1 halaman 42

Keterangan: N : Jumlah individu
 S : Jumlah jenis
 F : Jumlah famili
 H' : Indeks keanekaragaman jenis
 E : Indeks pemerataan
 D_{Mg} : Indeks kekayaan jenis
 D : Indeks dominansi
 * : tertinggi

Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah jenis dan individu kupu-kupu di area hutan sekunder (111 jenis, 621 individu) lebih banyak dibanding area padang rumput (54 jenis, 281 individu), sehingga indeks kekayaan jenis di hutan sekunder (D_{Mg}= 17,10) lebih tinggi dibanding area padang rumput/semak (D_{Mg}= 13,29) (Tabel 2). Kekayaan jenis kupu-kupu di hutan sekunder yang lebih tinggi tersebut didukung dengan indeks dominansi yang lebih rendah di hutan (D= 0,04) dibanding area padang rumput/semak (D=0,11), menyebabkan indeks pemerataan

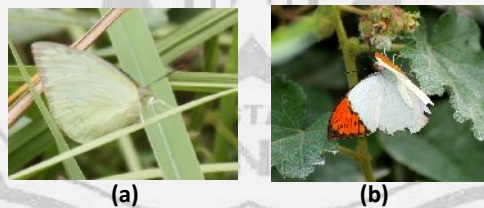
di hutan sekunder lebih tinggi ($E= 0,83$) dibanding area padang rumput/semak ($E= 0,77$) (Tabel 2). Indeks dominansi di hutan sekunder yang lebih dikarenakan jumlah jenis yang mendominasi di area ini lebih banyak (7 jenis) dibanding area padang rumput (2 jenis) (Lampiran 1). Tujuh jenis kupu-kupu dengan dominansi tertinggi di hutan sekunder tersebut antara lain *Catopsilia pomona* (0,021), *Hebomoia glaucippe* (0,003), *Junonia iphita*, *Junonia hedonia* dan *Euploea mulciber* (0,002), serta *Papilio polytes* dan *Eurema blanda* (0,001) (Lampiran 1). Dominansi yang tinggi dari jenis-jenis ini dikarenakan tumbuhan inangnya tersedia lebih melimpah, sehingga jumlah individu imagonya menjadi lebih banyak, dan frekuensi pertemuannya menjadi lebih sering. Nilai dominansi di atas menunjukkan bahwa ada jenis yang sangat dominan, dan ada pula jenis-jenis yang mendominasi secara bersamaan, sehingga mengakibatkan indeks dominansi di area ini menjadi rendah (0,04) (Tabel 2, Lampiran 1). Indeks dominansi yang rendah menunjukkan bahwa tidak terjadi pemusatan dominansi pada jenis tertentu, dan kelimpahan tiap jenis yang ada adalah hampir sama atau merata, sehingga indeks kemerataan dan keanekaragaman di area ini menjadi tinggi ($E= 0,83$; $H' = 3,93$) (Tabel 2). Hasil ini sesuai pendapat Soegianto (1994), bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama.



Gambar 9 Jenis kupu-kupu yang mendominasi di area hutan sekunder: (a) *Catopsilia Pomona*, (b) *Euploea mulciber*, (c) *Papilio polytes* (Nugroho_doc Heny 2012), (d) *Junonia hedonia*, (e) *Junonia iphita*, (f) *Eurema blanda* (Mustofa_doc Heny 2012), (g) *Hebomoia glaucippe* (Anonim 2009a)

Jenis yang mendominasi di area padang rumput lebih sedikit dibanding hutan sekunder. Pengamatan menunjukkan hanya didapati dua jenis kupu-kupu

dengan dominansi tertinggi, yaitu *Catopsilia pomona* (0,089) dan *Hebomoia glaucippe* (0,01). Dominasi yang tinggi ini dikarenakan keduanya sering dijumpai melintas atau melakukan *nectaring* (menghisap nektar bunga) di area padang rumput/semak secara berkelompok, sehingga kelimpahan dan frekuensinya menjadi tinggi, dan mampu mengisi banyak ruang di area padang rumput/semak ini. Tingginya dominasi yang hanya terjadi pada dua jenis kupu-kupu di atas menunjukkan terjadinya pemusatan dominansi hanya pada jenis tertentu, sehingga indeks dominansi di area ini lebih tinggi (0,11) dibanding hutan sekunder ($D=0,04$) (Tabel 2). Indeks dominansi yang tinggi menunjukkan bahwa kelimpahan tiap jenis yang ada di area ini menjadi lebih tidak merata, sehingga indeks pemerataan di area ini menjadi lebih rendah ($E= 0,77$) dibanding hutan sekunder ($E= 0,83$) (Tabel 2). Hasil ini sesuai pendapat Magurran (1988), bahwa adanya dominansi jenis tertentu dan tidak meratanya persebaran jenis menyebabkan nilai pemerataan jenis semakin kecil. Nilai pemerataan di area padang rumput yang lebih rendah ($E= 0,77$) dibanding hutan sekunder ($E= 0,83$), didukung dengan jumlah jenis yang lebih sedikit (54 jenis) dibanding hutan sekunder (111 jenis) menyebabkan indeks keanekaragaman jenis di area padang rumput/semak menjadi lebih rendah ($H'= 3,08$) dibanding hutan sekunder ($H'= 3,93$) (Tabel 2).



Gambar 10 Jenis kupu yang mendominasi di area padang rumput/semak: (a) *Catopsilia pomona* (Nugroho_doc Heny 2012), (b) *Hebomoia glaucippe* (Anonim 2009a)

Keanekaragaman terkait dengan jumlah jenis yang dijumpai di suatu area. Jumlah jenis di hutan sekunder (111 jenis) yang lebih banyak dibanding area padang rumput/semak (54 jenis) (Tabel 2), dikarenakan perbedaan struktur vegetasi penyusun ekosistem di kedua area tersebut. Struktur vegetasi penyusun hutan sekunder berupa pepohonan yang tinggi dan tutupan kanopinya bervariasi. Variasi kanopi menyebabkan perbedaan daya tembus cahaya matahari ke setiap bagian hutan, sehingga kondisi lingkungan di area ini lebih bervariasi. Kondisi ini

didukung luas area hutan sekunder yang hampir dua kali luas area padang rumput, serta adanya tiga alur sungai kecil (Sungai Cabe, Kijing dan Ulolanang), sehingga sumber makanan (tumbuhan inang dan bunga) dan mineral bagi kupu-kupu di area ini makin banyak dan bervariasi. Jenis kupu-kupu memiliki kesukaan tersendiri terhadap jenis tumbuhan inang dan bunga, serta intensitas cahaya tertentu. Hamer *et al.* (2003) mengatakan bahwa kupu-kupu memiliki perbedaan kesukaan terhadap sinar matahari langsung. Sifat ini menyebabkan hadirnya jenis-jenis endemik di area ini. Pengamatan menunjukkan jenis *Amathusia phidippus* dan *Faunis canens* (Lampiran 1 dan 9) hanya dijumpai di hutan sekunder ketika cahaya matahari belum cukup terang di pagi hari atau saat menjelang sore, karena keduanya menyukai intensitas cahaya rendah dan udara yang lembab. Jenis *Miletus gaesa*, *Miletus symethus* dan *Spalgis epius* (Lampiran 1 dan 10) hanya dijumpai di hutan karena larva ketiganya bersifat karnivora. Makanan larvanya adalah serangga famili Aphididae (kutu daun) dan Coccidae (Kepik) yang umumnya dijumpai di hutan sekunder yang teduh dan lembab (Lampiran 4). Beberapa jenis dari famili Nymphalidae, Lycaenidae dan Hesperidae hanya dijumpai di hutan sekunder karena beberapa jenis tumbuhan inangnya dari famili Annonaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, Cucurbitaceae, Cycadaceae, Dioscorea, Dipterocarpaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Loranthaceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Mimosaceae, Moraceae, Orchidaceae, Piperaceae, Poaceae, Rhamnaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Saliaceae, Sapindaceae, Ulmaceae dan Zingiberaceae hanya tumbuh di area ini (Lampiran 3).

Jenis kupu-kupu yang lebih banyak di hutan sekunder juga dikarenakan Waktu pengamatan kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung pada bulan Oktober-November 2012 bertepatan dengan masa peralihan dari musim kemarau menuju musim penghujan. Peralihan musim ini berpengaruh pada ketersediaan tumbuhan inang dan sumber makanan kupu-kupu. Peralihan musim biasanya ditandai dengan terjadinya hujan saat udara masih panas. Hujan akan memicu pertumbuhan tunas daun, serta periode berbunga tumbuhan jenis tertentu. Area hutan sekunder di CA Ulolanang Kecubung jaraknya cukup dekat dengan pemukiman. Banyaknya jenis tumbuhan inang (129 jenis) dan pakan (64 jenis) di

hutan sekunder menyebabkan ketika terjadi peralihan musim, ketersediaan makanan kupu-kupu di area ini lebih melimpah dan lebih mendukung kehidupannya dibanding area pemukiman. Kupu-kupu dari daerah pemukiman akan berpindah ke area hutan untuk memenuhi kebutuhan makanannya, sehingga jenis yang dijumpai di area ini lebih banyak dan individunya lebih melimpah.

Area padang rumput mempunyai struktur vegetasi penyusun yang berbeda dari hutan sekunder. Area ini didominasi oleh rumput-rumputan, semak dan herba, jarang sekali terdapat pohon, luas areanya lebih sempit dibanding hutan sekunder, dan tidak terdapat sumber air sebagai penyedia mineral utama. Kondisi ini menyebabkan jenis tumbuhan inang dan bunga di area ini lebih sedikit (69 jenis) dibanding hutan sekunder (150 jenis) (Lampiran 3), dan kondisi faktor lingkungannya menjadi kurang beragam, sehingga jenis kupu-kupu yang berkunjung ke area ini pun lebih sedikit (54 jenis) (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan pendapat Saputro (2007), bahwa nilai keanekaragaman yang berbeda disebabkan oleh perbedaan jenis vegetasi di sekitar lokasi penelitian, baik yang digunakan sebagai sumber pakan dewasa dan larva, atau karena variasi kanopi yang ada di sekitar area penelitian.

Keanekaragaman terkait pula dengan kelimpahan dari setiap jenis yang hadir di suatu area. Kelimpahan kupu-kupu dipengaruhi oleh kelimpahan tumbuhan inang dan bunga, kehadiran predator, dan kondisi faktor lingkungan. Jenis tumbuhan inang di hutan sekunder memang banyak, namun sebagian besar jenis tersebut memiliki jumlah individu yang sedikit, dan hanya beberapa jenis saja yang kelimpahannya tinggi. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar jenis kupu-kupu yang ada di hutan sekunder memiliki kelimpahan yang sama atau hampir sama, terutama untuk jenis yang monofag (hanya suka dengan satu jenis tumbuhan inang), dan tumbuhan inangnya tidak melimpah. Berbeda dengan hutan sekunder, area padang rumput/semak didominasi oleh *Imperata cylindryca* (Ilalang) dan *Pennisetum purpureum* (Rumput Gajah), serta beberapa jenis lain dari famili Capparaceae dan Poaceae. Adanya dominasi tumbuhan tertentu menyebabkan jenis tumbuhan inang (58 jenis) dan bunga (32 jenis) (Lampiran 1) di area ini sedikit dan kelimpahannya menjadi tidak merata, sehingga kelimpahan tiap jenis kupu-kupu yang hadir di area ini pun menjadi tidak merata.

Pengamatan menunjukkan *Catopsilia pomona* (Gambar 9) memiliki kelimpahan tertinggi, baik di hutan sekunder (0,14) maupun area padang rumput/semak (0,3) (Lampiran 1). Tingginya kelimpahan ini dikarenakan tumbuhan inangnya *Catopsilia pomona*, yaitu *Cassia siamea* dan *Cleome rutidosperma*, serta tumbuhan bunga yang disukainya terutama jenis *Lantana camara* (Lampiran 3) dijumpai di sebagian besar titik pengamatan di area hutan sekunder dengan jumlah melimpah. Jenis *Cleome rutidosperma* dan *Lantana camara* juga dijumpai melimpah di area padang rumput/semak. Ketersediaan tumbuhan inang dan bunga ini menyebabkan makin banyak pula *Catopsilia pomona* yang berkunjung ke kedua area tersebut untuk melakukan *nectaring* maupun bertelur, karena kebutuhan makanan dan kelangsungan hidupnya lebih terjamin. Hasil ini sesuai pendapat Rahayu dan Basukriadi (2012), bahwa kelimpahan jenis kupu-kupu erat kaitannya dengan kelimpahan tumbuhan sumber pakannya.



Gambar 11 *Catopsilia pomona* (Nugroho_doc Heny 2012)

Kehadiran predator turut mempengaruhi jenis dan kelimpahan kupu-kupu yang ada. Pengamatan menunjukkan bahwa predator yang dijumpai di hutan sekunder lebih banyak jenisnya dibanding area padang rumput/semak, namun kelimpahannya lebih tinggi di area padang rumput, khususnya dari jenis burung pemakan serangga. Kelimpahan predator yang lebih sedikit di hutan sekunder, didukung dengan lebih banyaknya tumbuhan di area ini, terutama dari jenis pohon menyebabkan kupu-kupu mempunyai banyak tempat untuk berlindung dari serangan predatornya, sehingga jenis dan individu kupu-kupu yang hadir di area ini pun lebih banyak. Sebaliknya, area padang rumput sangat terbuka, karena vegetasinya didominasi oleh rumput-rumputan dan semak, serta sangat jarang didapati pohon menyebabkan hanya sedikit tempat perlindungan untuk kupu-kupu di area ini, dan akan sangat mudah bagi predator, khususnya dari jenis burung pemakan serangga untuk menemukan mereka. Pengamatan menunjukkan bahwa

hanya kupu-kupu yang mempunyai sayap yang kuat, dan mampu terbang cepat lah yang sering dijumpai di area padang rumput/semak yang terbuka. Kemampuan terbang kupu-kupu yang lebih cepat sangat dibutuhkan agar kupu-kupu dapat bertahan dan terhindar dari predatornya di area ini, karena tempat berlindung yang sedikit dan tekanan angin yang jauh lebih besar dibanding di hutan sekunder, sehingga jenis dan jumlah individu kupu-kupu yang dijumpai di area ini lebih sedikit (54 jenis, 281 individu) dibanding hutan sekunder (111 jenis, 621 individu) (Tabel 2).

Tabel 3 Hasil pengukuran faktor lingkungan pada area hutan sekunder dan area padang rumput CA Uloalang Kecubung

Faktor Lingkungan	Area Pengamatan	
	Hutan Sekunder	Padang Rumput
Ketinggian tempat	150–210 mdpl	151–255 mdpl
Temperatur udara	29–35,2 °C	31,5–38 °C
Kelembaban udara	52–89%	37–76%
Intensitas cahaya	122,43-2.464,5 cd/m ²	419,76-3.021 cd/m ²

Kelimpahan jenis dan individu kupu-kupu dipengaruhi pula oleh kondisi faktor lingkungan (intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara dan kecepatan angin). Kupu-kupu merupakan organisme poikilothermik (Ramesh *et al.* 2012). Suhu tubuhnya sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan, sehingga kupu-kupu harus berada di lingkungan dengan kondisi yang sesuai. Intensitas cahaya di hutan sekunder berkisar antara 122,43-2.464,5 cd/m² (Tabel 3), yang di dalamnya mencakup kisaran intensitas yang sesuai bagi perkembangan imago kupu-kupu, sehingga jumlah individu kupu-kupu yang dijumpai di area (621 individu) ini lebih banyak dibanding area padang rumput/semak (281 individu). Nurjannah (2010) mengatakan intensitas cahaya yang sesuai untuk perkembangan imago kupu-kupu adalah 2.000-7.500 lux (159-596,25 cd/m²).

Kisaran suhu dan kelembaban udara hasil pengukuran di hutan sekunder masih berada dalam kisaran yang diperlukan kupu-kupu, yaitu 31,5-38°C dan 52-89% (Tabel 3). Kupu-kupu memerlukan suhu udara antara 30-35 °C, dan kelembaban udara antara 64-94% (Achmad 2002). Kisaran suhu dan kelembaban udara tersebut tidak membahayakan bagi kelangsungan hidup kupu-kupu, karena dengan kisaran suhu dan kelembaban yang sesuai, kupu-kupu dapat mengurangi penguapan cairan tubuhnya. Keadaan lingkungan yang demikian menyebabkan

kupu-kupu dapat bertahan dalam waktu yang lama di area ini, imago kupu-kupu juga dapat memperoleh suhu dan intensitas cahaya yang sesuai untuk mendapatkan energi untuk dapat terbang dan melakukan aktivitas lainnya supaya dapat bertahan hidup dan melestarikan jenisnya, sehingga jumlah jenis dan individu kupu-kupu yang hadir di area ini melimpah.

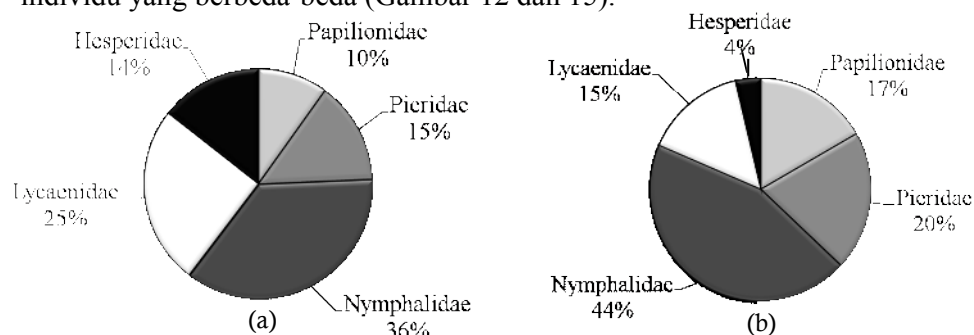
Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kisaran intensitas cahaya dan suhu udara di area padang rumput/semak cukup tinggi ($419,76-3.021 \text{ cd/m}^2$; $31,5-38^\circ\text{C}$), namun kelembabannya tergolong rendah (37-76%) (Tabel 3) jika dibandingkan dengan intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara yang diperlukan kupu-kupu ($159-596,25 \text{ cd/m}^2$; $30-35^\circ\text{C}$; 64-94%). Kondisi udara di area padang rumput saat pagi masih hangat dan cukup lembab ($31,5-35,8^\circ\text{C}$; 42-83%), sehingga banyak kupu-kupu yang berkunjung mencari nektar bunga dan embun madu di rerumputan, atau berjemur untuk menyerap energi panas matahari. Menjelang siang hari, intensitas cahaya di area makin meningkat, sehingga suhu udara memanas, dan kelembabannya menurun hingga di luar kisaran kondisi udara yang diperlukan kupu-kupu (mencapai 38°C dan 37%). Udara yang panas dan kering akan mempercepat penguapan cairan tubuh dan membahayakan kehidupan kupu-kupu, sehingga kupu-kupu yang berukuran besar dan sayapnya lebar umumnya tidak dapat bertahan lama di area ini, karena luas permukaan tubuh yang semakin besar akan memperbesar penguapan cairan tubuh. Suhu udara yang tinggi juga menyebabkan volume sekresi nektar pada bunga menurun (Efendi 2009), sehingga kupu-kupu akan mengurangi aktivitasnya di area ini atau berpindah ke area hutan yang lebih hangat untuk menghemat energi dan mengurangi penguapan cairan tubuh. Aktivitas ini menyebabkan jumlah jenis dan individu yang dijumpai di area ini padang rumput/semak menjadi lebih sedikit.

Kecepatan angin juga mempengaruhi kehadiran kupu-kupu di suatu area. Kecepatan dan tekanan angin di hutan sekunder jauh lebih kecil dibanding area padang rumput/semak, karena vegetasi penyusun area ini berupa pepohonan. Pepohonan tersebut dapat menjadi penghalang atau pemecah gelombang angin, sehingga kecepatan dan tekanannya berkurang. Kecepatan dan tekanan angin yang rendah di hutan sekunder menyebabkan jenis kupu-kupu yang hadir di area ini lebih banyak, khususnya untuk kupu-kupu bersayap lebar (famili Papilionidae dan

Nymphalidae), karena tidak terlalu merusak bagi sayapnya yang sangat rapuh dan mudah rusak oleh angin. Sebaliknya, kecepatan dan tekanan angin di area padang rumput/semak tergolong kuat untuk kupu-kupu. Sangat sedikitnya pohon yang berfungsi sebagai penghalang atau pemecah gelombang menyebabkan angin di area padang rumput jauh lebih kuat dibanding hutan sekunder. Pengamatan menunjukkan bahwa kupu-kupu yang berukuran besar seperti Papilionidae dan beberapa jenis Nymphalidae umumnya dijumpai sedang *nectaring* atau hanya melintas di area ini untuk menuju hutan sekunder, karena angin yang kuat akan merusak sayap mereka jika terlalu lama di area ini. Sebaliknya, pada jenis kupu-kupu kecil angin tidak terlalu merusak bagi sayapnya, namun tubuh yang kecil dan sangat ringan menyebabkannya sangat mudah terbawa hembusan angin. Hasil pengamatan menunjukkan kupu-kupu kecil yang dijumpai di area ini umumnya adalah penerbang rendah (0-2 m) (Lampiran 1) yang umumnya memiliki tumbuhan inang berupa herba atau rumput yang tidak mengharuskannya terbang tinggi. Ketinggian terbang yang rendah pada kupu-kupu kecil ini dapat mengurangi pengaruh angin terhadapnya, karena semakin dekat permukaan tanah, kekuatan angin semakin lemah. Pengaruh angin ini menyebabkan cukup banyak jenis yang dijumpai di area hutan tidak dijumpai di area ini, sehingga jumlah jenis kupu-kupu di area ini lebih sedikit (54 jenis) dibanding hutan sekunder (111 jenis) (Tabel 2).

B. Komposisi Jenis Kupu-kupu (Rhopalocera) di CA Ulolanang Kecubung

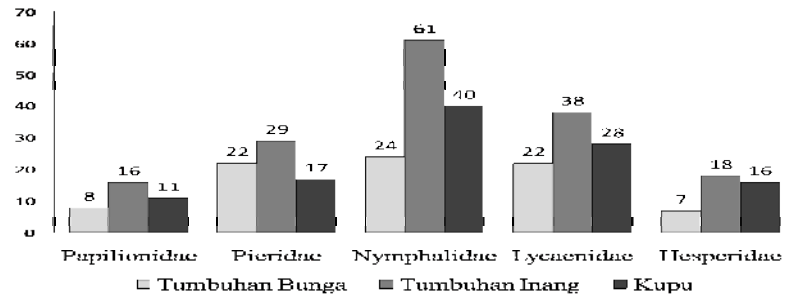
Komunitas kupu-kupu di kedua area pengamatan disusun atas limafamili Rhopalocera yang sama, yaitu Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae dan Hesperidae. Kelima famili tersebut memiliki proporsi jenis dan jumlah individu yang berbeda-beda (Gambar 12 dan 15).



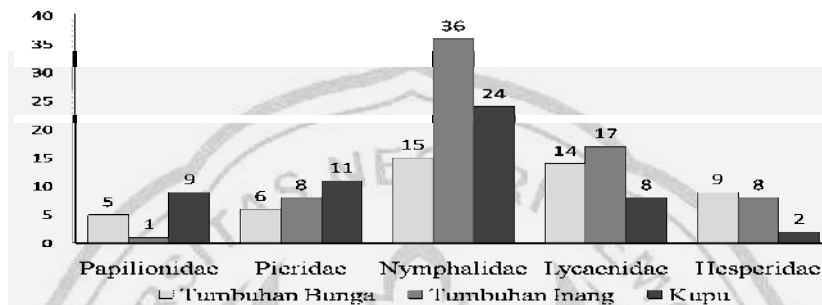
Gambar 12 Komposisi famili berdasarkan jumlah jenis Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung: (a) area hutan sekunder, (b) area padang rumput/semak

Nymphalidae memiliki proporsi jenis terbanyak di kedua area pengamatan (hutan sekunder 36%, padang rumput/semak 44%) (Gambar 12). Kondisi ini dikarenakan famili ini memiliki anggota terbanyak dalam subordo Rhopalocera, sehingga kemungkinan perjumpaan dengan jenis yang lebih beragam dari famili ini semakin besar. Hasil ini sesuai pernyataan Borror *et al.* (1992) bahwa Nymphalidae merupakan famili dengan jumlah jenis terbanyak dalam subordo Rhopalocera. Faktor lainnya adalah jenis tumbuhan bunga dan inang Nymphalidae merupakan yang terbanyak di kedua area (hutan sekunder: 27 jenis bunga dan 61 jenis inang; padang rumput/semput: 15 jenis bunga dan 36 jenis inang) (Gambar 13 dan 14, Lampiran 3). Hasil ini sesuai pendapat Busnia (2006), bahwa kehadiran suatu jenis kupu-kupu di suatu tempat ditentukan oleh ketersediaan tumbuhan inang dari ulatnya.

Setiap jenis kupu-kupu memiliki kesukaan tersendiri terhadap jenis tumbuhan inang dan bunga tertentu. 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). Berdasarkan pengamatan, diketahui bahwa sebagian besar Nymphalidae yang dijumpai di kedua area cenderung bersifat polifag (mempunyai tumbuhan inang lebih dari satu jenis). Sreekumar dan Balakrishnan (2001) mengatakan bahwa banyak anggota Nymphalidae yang bersifat polifag. Sifat ini menyebabkan apabila inang utamanya tidak tersedia, kupu-kupu tersebut tetap dapat menggunakan tumbuhan lain yang sesuai untuk makanan larvanya. Jenis tumbuhan bunga dan inang yang beragam akan mengundang jenis kupu-kupu yang beragam pula untuk melakukan *nectaring* ataupun bertelur pada tumbuhan inang yang sesuai. Hasil ini sama dengan hasil penelitian di beberapa lokasi seperti Dusun Banyuwindu, Kabupaten Kendal (Oktaviana 2012), Kota Muhammad Sabki Kota Jambi (Rahayu dan Basukriadi 2012), dan Taman Kupu-kupu di Bossscha, Lembang (Subahar dan Yuliana 2010). Tingginya jenis Nymphalidae di lokasi tersebut juga dikarenakan banyaknya jenis tumbuhan inang yang tersedia.



Gambar 13 Hubungan jumlah jenis tumbuhan inang dan tumbuhan bunga dengan jumlah jenis kupu-kupu tiap famili Rhopalocera di area hutan sekunder

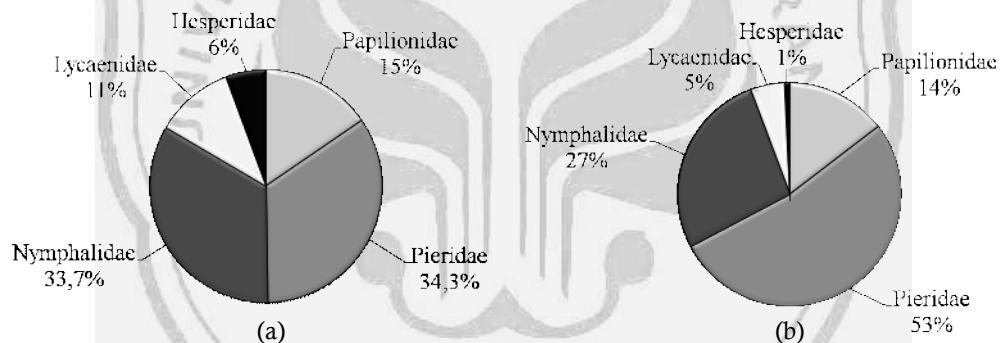


Gambar 14 Hubungan jumlah jenis tumbuhan inang dan tumbuhan bunga dengan jenis kupu-kupu tiap famili Rhopalocera di area padang rumput/semak

Proporsi jenis terkecil di hutan sekunder dimiliki oleh Papilionidae (10%) (Gambar 12a). Kondisi ini dikarenakan tumbuhan inang Papilionidae di area ini adalah yang paling sedikit jenisnya (8 jenis bunga dan 16 jenis inang) (Gambar 13). Berbeda dengan Nymphalidae, Papilionidae lebih selektif dalam hal tumbuhan inang. Tumbuhan inang Papilionidae yang dijumpai di hutan sekunder, khususnya untuk kupu-kupu genus *Papilio*, *Troides*, *Losaria* dan *Pachliopta* umumnya hanya satu atau dua jenis (Lampiran 3), dan merupakan jenis tumbuhan yang hanya hidup di tempat tertentu, serta sudah sangat jarang dijumpai. Kondisi ini menyebabkan persaingan di antara genus-genus tersebut untuk memperebutkan makanan larva, sehingga hanya jenis yang kuat dan mampu bersaing, serta beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan sekitarnya lah yang sering dijumpai. Persaingan ini menyebabkan jenis Papilionidae yang dijumpai di area ini lebih sedikit dibanding famili lainnya.

Hesperidae memiliki proporsi jenis terkecil di area padang rumput/semak (4%) (Gambar 12b). Meski jumlah jenis tumbuhan inang dan bunga dari Hesperidae bukan yang terkecil, namun sedikitnya jenis yang dijumpai lebih disebabkan karena sifat Hesperidae yang lebih suka dengan tempat lembab dan

terdeh seperti di area hutan sekunder. Amir *et al.* (2008) mengatakan bahwa Hesperidae biasanya bersifat krepuskuler (aktif menjelang malam atau saat cahaya remang-remang). Pengamatan kupu-kupu di lapangan dilakukan mulai pagi hingga menjelang sore. Intensitas cahaya di area padang rumput/semak lebih tinggi pada pagi dan menjelang sore, bahkan sangat tinggi saat siang hari dibanding hutan sekunder. Kondisi ini menyebabkan perjumpaan dengan Hesperidae di area padang rumput/semak sangat jarang dibanding di hutan sekunder, sehingga Hesperidae yang dijumpai di area ini pun hanya sedikit, baik jenis maupun jumlah individunya (2 jenis, 2 individu) (Gambar 14, Lampiran 1). Jumlah individu yang sedikit tersebut menyebabkan Hesperidae juga menempati presentasi terkecil dalam hal proporsi jumlah individu di area padang rumput/semak (1%) (Gambar 15b). Hasil pengamatan di area padang rumput/semak ini menunjukkan bahwa famili dengan jumlah jenis terkecil juga memiliki jumlah individu paling sedikit.



Gambar 12 Komposisi famili berdasarkan jumlah individu Rhopalocera di CA Ulolanang Kecubung: (a) area hutan sekunder, (b) area padang rumput/semak

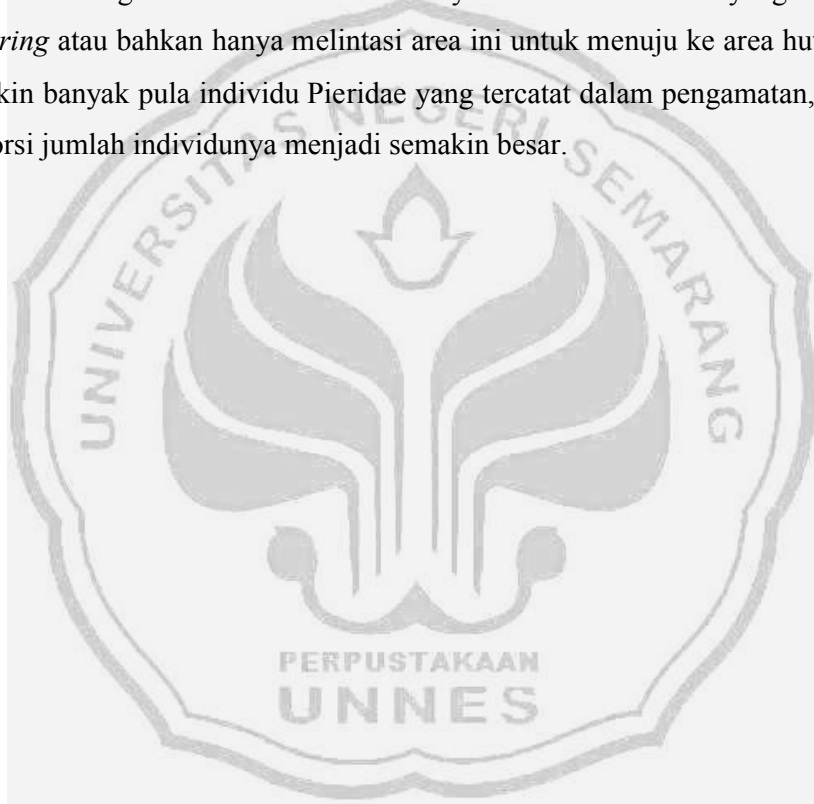
Pengamatan di hutan sekunder menunjukkan hasil yang berbeda. Famili dengan jumlah jenis terkecil bukan berarti proporsi jumlah individunya terkecil pula. Papilionidae memiliki proporsi jenis terkecil di area ini (10%) (Gambar 12a), namun proporsi jumlah individu terkecil dimiliki oleh Hesperidae (6%) (Gambar 15a). Kondisi ini dikarenakan meski jenis tumbuhan inang Hesperidae lebih banyak dari Papilionidae, namun jumlah individu setiap jenis tumbuhannya lebih sedikit. Pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar jenis Hesperidae yang dijumpai di hutan sekunder hanya mempunyai satu jenis tumbuhan inang (monofag), seperti *Hasora badra*, *Hasora chromus* dan *Buara etelka*. Tumbuhan

inang *Hasora badra* yaitu *Derris trifoliata* (Annonaceae), *Hasora chromus* yaitu *Terminalia catappa* (Combretaceae) dan *Buara etelka* yaitu *Arthrophyllum disersifolium* (Magnoliaceae) (Lampiran 3). Tiple *et al.* (2010) mengatakan bahwa Hesperidae secara signifikan cenderung bersifat monofag. Ketersediaan tumbuhan inang yang terbatas, dan sifat Hesperidae yang cenderung monofag ini mengakibatkan keberhasilan mencapai fase imagonya semakin rendah, sehingga imago Hesperidae yang dijumpai saat pengamatan di area ini juga sedikit jumlahnya (35 individu) (Lampiran 1).

Pengamatan di kedua area menunjukkan bahwa meski Nymphalidae mempunyai jenis terbanyak di kedua area, namun proporsi jumlah individu terbesar dimiliki oleh famili Pieridae (hutan sekunder 34,3%; padang rumput/semak 44%) (Gambar 15). Banyaknya jumlah individu Pieridae di hutan sekunder dikarenakan meski jenis inang Pieridae bukan yang terbanyak di kedua area, namun jenis-jenis tumbuhan tersebut terdapat dalam jumlah yang lebih melimpah dibanding famili yang lain. Inang yang melimpah ini sangat mendukung kemampuan berkembang biak Pieridae. Kemampuan berkembang biak suatu jenis serangga dipengaruhi oleh keperidian (kemampuan suatu jenis serangga untuk melahirkan keturunan baru) dan fekunditas (kesuburan), serta kecepatan berkembang biaknya. Semakin kecil ukuran serangga, semakin besar keperidiannya (Jumar 2000). Pieridae umumnya berukuran sedang, contohnya *Catopsilia pomona* dan *Hebomoia glaucippe*. Kupu-kupu Pieridae umumnya mampu menghasilkan telur dalam jumlah banyak (hingga 200 butir telur), dan tingkat penetasannya tergolong tinggi, serta waktu perkembangannya relatif singkat (20-22 hari) (Gayman 2009). Kebutuhan makanan yang terjamin tersebut menyebabkan tingkat keberhasilan Pieridae untuk mencapai fase imago semakin tinggi. Waktu berkembangbiak yang singkat juga menyebabkan imago dari jenis tersebut dapat dijumpai di setiap waktu pengamatan, sehingga imagonya pun dijumpai paling melimpah jumlahnya di area ini (213 individu) (Lampiran 1).

Jumlah individu Pieridae yang besar di area padang rumput/semak utamanya tidak disebabkan oleh kelimpahan tumbuhan inang melainkan kelimpahan tumbuhan bunganya. Bunga yang disukai sebagian besar Pieridae, yaitu *Lantana camara* dan *Tridax procumbens* (Lampiran 3) dijumpai melimpah

di area ini, dan keduanya sedang dalam periode berbunga. Kondisi lingkungan padang rumput/semak yang panas dan kering menyebabkan kupu-kupu tidak dapat bertahan terlalu lama di area ini, namun dengan adanya tumbuhan bunga yang melimpah menyebabkan kupu-kupu tetap mengunjungi area ini untuk mencari nektar. Selama pengamatan di area padang rumput/semak, Pieridae umumnya dijumpai hanya melintasi area ini untuk menuju ke area hutan, sambil seketika mengunjungi bunga *Lantana camara* atau *Tridax procumbens* yang ada di area ini untuk *nectaring*. Jarang dijumpai Pieridae yang terbang di sekitar tumbuhan inang di area ini. Semakin banyak individu Pieridae yang melakukan *nectaring* atau bahkan hanya melintasi area ini untuk menuju ke area hutan, maka semakin banyak pula individu Pieridae yang tercatat dalam pengamatan, sehingga proporsi jumlah individunya menjadi semakin besar.





BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah bahwa total kupu-kupu yang tercatat di kedua area di CA Ulolanang Kecubung adalah 121 jenis yang terdiri dari lima famili Rhopalocera. Area hutan sekunder secara umum memiliki nilai indeks keanekaragaman jenis Rhopalocera lebih tinggi ($H' = 3,93$) dibanding area padang rumput/semak ($H' = 3,08$). Famili dengan jumlah jenis terbanyak di kedua area pengamatan adalah Nymphalidae (54 jenis), sedangkan famili dengan jumlah individu terbanyak adalah Pieridae (461 individu).

B. Saran

Penelitian ini baru berfokus pada keanekaragaman jenis kupu-kupu di CA Ulolanang Kecubung saja. Studi tentang tumbuhan inang dan pakan kupu-kupu yang ada di cagar alam tersebut baru dilakukan sampai dengan tahap identifikasi jenis tumbuhan. Berkaitan dengan fungsi cagar alam sebagai kawasan konservasi, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang keanekaragaman dan persebaran jenis tumbuhan inang dan pakan kupu-kupu yang ada di kedua area, sehingga upaya konservasi kupu-kupu di cagar alam tersebut dapat lebih dioptimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad A. 2002. Potensi dan Sebaran Kupu-Kupu di Kawasan Taman Wisata Alam Bantimurung. Dalam: *Workshop Pengelolaan Kupu-kupu Berbasis Masyarakat*. Bantimurung, 05 Juni 2002. On line at <http://www.unhas.ac.id/.pdf> [accessed 09 Juni 2011].
- Amir M, WA Noerdjito & S Kahono. 2008. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Bogor: BCP – JICA.
- Anonim. 2009a. Butterfly Photos. On line at http://www.delias-butterfly.co.uk/koh_samui_butterflies/htm [accessed 24 November 2011].
- _____. 2009b. Metamorfosis. On line at http://www.crayonpedia.org/mw/Metamor_fosis.html [acceded on 2 Mei 2011].
- _____. 2012a. Euploea phaenareta. On line at <http://www.insectdesigns.com/Euploea-phaenareta-Philippines.html> [acceded on 10 November 2013].
- _____. 2012b. Butterfly Rainforest: Identification Guide. On line at <http://www.flmnh.ufl.edu/butterflyguide/brown.htm> [acceded on 10 November 2013].
- _____. 2013. Ideopsis vulgaris. On line at http://en.wikipedia.org/wiki/Ideopsis_vulgaris [acceded on 10 November 2013].
- Baskoro. 2010. Foto Biodiversitas. On line at <http://haliaster.web.id/slw/kupu/satyrinae/mycalesis-moorei> [acceded on 10 November 2013].
- Basset Y, R Eastwood, L Sam, DJ Lohman, V Novotny, T Treuer, SE Miller, GD Weillblen, NE Pierce, S Bunyavejchewin, W Sakchoowoong, P Kongnoo & MA Osorio-Arenas. 2011. Comparison or Rainforest Butterfly Assemblages across Three Biogeographical Regions Using Standardizes Protocols. *The Journal of Reseach on the Lepidoptera* 44: 17-28. On line at <http://www.flmnh.ufl.edu/pdf> [accessed 24 Mei 2012].
- [BKSDA] Balai Konservasi Sumber Daya Alam. 2001. *Penilaian Potensi Cagar Alam Ulolanang Kecubung*. Semarang: Balai KSDA Jawa Tengah.
- _____. 2005. *Buku Informasi Kawasan Konservasi*. Semarang: Balai KSDA Jawa Tengah.
- _____. 2010. *Cagar Alam dan Suaka Marga Satwa di Jawa Tengah*. Semarang: Balai KSDA Jateng.
- Borrer DJ, CA Triplehorn & NF Jhonson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Busnia M. 2006. *Entomologi*. Padang: Andalas University Press.
- Coote LD. 2000. CITES Identification Guid–Butterflies. On line at <http://www.public.iastate.edu/~mariposa/contests.pdf> [accessed 24 Maret 2011].
- David BV & TN Ananthkrishnan. 2004. *Second Edition General dan Applied Entomology*. New Delhi: Tata McGraw Hill.

- Deka J & DK Sharma. 2007. Keanekaragaman Hayati Dan Konservasi Dengan Referensi Khusus Bagi Satwa Dilindungi di Timur Laut Ind. Terjemahan. *On line at <http://id.shvoong.com> [accessed 2 Februari 2012]*.
- Desmukh I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Efendi MA. 2009. Keragaman kupu-kupu (Lepidoptera: Ditrysia) di Kawasan "Hutan Koridor" Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat (Tesis). *On line at http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bits_tream.pdf [accessed 24 Maret 2011]*.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Feltwell J. 2001. *The Illustrated Encyclopedia of Butterflies*. Rochester: Grange Books.
- Gayman JM. 2009. *Hebomoia glaucippe* and *Catopsilia pomona*. *On line at <http://www.worldwide science.org> [accessed 16 April 2012]*.
- Gillott C. 2005. Entomology Third Edition. *On line at <http://www.springeronline.com> [accessed 5 Agustus 2011]*.
- Hamer KC, JK Hill, S Benedick, N Mustaffa, TN Sherratt, M Maryati & Chey VK. 2003. Ecology of Butterflies in Natural Forest of Nothern Borneo: The Importance of Habitat Heterogeneity. *Journal of Applieds Ecology* 40: 150-162. *On line at <http://eprints.whiterose.ac.uk/.pdf> [acceced 19 Januari 2013]*.
- Ibnudir A .2006. Kupu-kupu Khas Gunung Halimun Sudah Punah. *On line at <http://intra.lipi.go.id> [accessed 30 Juli 2010]*
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Kaho MR. 2010. Tatalaksana Padang Pengembalaan Tropika. *On line at <http://www.fapet.undana.ac.id> [accessed 7 Oktober 2012]*.
- Kramadibrata. 1996. *Ekologi Hewan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Landmand W. 2001. *The Complete Encyclopedia of Butterflies: The Development and Life Cycle of Butterflies from Around the World*. Netherland: Grange Books.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Pricenton University Press.
- _____. 2004. *Measuring Biological Diversity*. United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Noerdjito WA & P Aswari. 2003. *Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa Seri Keempat Kupu-kupu Papilionidae*. Cibinong: Bidang Zoologi Puslit Biologi-LIPI.
- Nurjannah ST. 2010. Biologi *Troides helena helena* dan *Troides helena ephaestus* (Papilionidae) di Penangkaran (Tesis). *On line at <http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream.pdf> [accessed 27 Juli 2012]*.

- Odum EP. 1998. *Dasar-dasar Ekologi Edisi ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oktaviana R. 2012. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Dusun Banyuwindu, Desa Limbangan, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. *Jurnal MIPA* 35 (1): 11-20. *On line at* <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM> [accessed 27 Juli 2012].
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.19/Menhut-II/2005 tentang Penangkaran Tumbuhan dan Satwa Liar.
- Primack RB. 1998. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Quinn M & Mark K. 2009. An Introduction to Butterfly Watching. *On line at* <http://www.tpwd.state.tx.us/pdf/> [accessed 19 November 2010].
- Rahayu SE & A Basukriadi. 2012. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) pada Berbagai Tipe Habitat di Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Jurnal of Biospecies* 5 (2): 40-48. *On line at* <http://www.biospecies.org/.pdf> [acceded 19 Januari 2013].
- 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. *On line at* <http://journal.sapub.org/zoology.pdf> [acceded 19 Januari 2013].
- Rizal S. 2007. Populasi Kupu-kupu di Kawasan Cagar Alam Rimbo Panti dan Kawasan Wisata Lubuk Minturun Sumatera Barat. *Mandiri* 9 (3): 177-237. *On line at* <http://bdpunib.org/artikel/2007.pdf> [accessed 26 Februari 2012].
- Rhee S, D Kitchener, T Brown, R Merrill, R Dilts & S Tighe. 2004. Report on Biodiversity and Tropical Rainforest in Indonesia. *On line at* http://www.flmnh.ufl.edu/butterflies/neotropica/reprints/2004WM_CB.pdf [accessed 25 Februari 2012].
- Roepke. 1932. *De Vlinders van Java*. Batavia: E.Dunlop & Co.
- Santosa K. 2006. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Semarang: UNNES PRESS
- Saputro NA. 2007. Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu di Kampus IPB Dermaga. *On line at* http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bits_tream.pdf [acceded 19 April 2013].
- Scoble MJ. 1995. *The Lepidoptera: Form, Function and Adversity*. New York: Oxford University Press.
- Schulze CH. 2009. Identification Guid for Butterfly of West Java. *On line at* <http://www.bio.undip.ac.id/pdf/> [accessed 24 November 2011].
- 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.
- Soeharto T & A Mardiasuti. 2003. *Pelaksanaan Konvensi CITES di Indonesia*. Jakarta: JICA.

- Soekardi H. 2007. *Kupu-kupu di Kampus Unila*. On line at <http://www.unila.ac.id> [accessed 26 Februari 2012].
- Speight MR, MD Hunter & AD Watt. 1999. *Ecology of Insects, Concepts and Applications*. United Kingdom: Blackwell Science, Ltd.
- Sreekumar PG & M. Balakrishnan. 2001. Habitat and Altitude Preferences of Butterflies in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. *Journal of Tropical Ecology* 42 (2): 277-281. On line at http://publications.uef.fi/pub/urn_isbn.pdf [accessed 24 November 2012].
- Suantara IN. 2000. Keragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat (*Skripsi*). [accessed 27 Maret 2012].
- Subahar TSS & A Yuliana. 2010. Butterfly Diversity as a Data Base for the Development Plan of Butterfly Garden at Bosscha Observatory, Lembang, West Java. *Biodiversitas* 11 (1): 24-28. On line at <http://www.sith.itb.ac.id/abstract.pdf> [accessed 2 November 2011].
- Suhara. 2009. *Ornithoptera goliath* Si Cantik dari Papua. On line at <http://pdfgemi.com/Lepidoptera-UURLfile.upi.edu.pdf> [accesses 5 Agustus 2011]
- Suharto, Wagiyana & R. Zulkarnain. 2005. Survei Kupu-Kupu (Rhopalocera: Lepidoptera) di Hutan Ireng-Ireng Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Ilmu Dasar* 6 (1): 62-65. On line at <http://www.unijem.ac.id/pdf> [accessed 24 November 2011].
- Suwarno, MRC Salmah, AA Hassan & A Norani. 2007. Effect of Different Host Plants on The Life Cycle of *Papilio Polytes Cramer* (Lepidoptera: Papilionidae) (Common Mormon Butterfly). *Jurnal Biosains* 18 (1): 35-44 On line at <http://www.usm.ac.id/.pdf> [accessed 30 Juli 2010].
- Tiple AD, AM Khurad & RLH Dennis. 2010. Butterfly Larva Host Plant Use in Atropical Urban Context: Life History Associations, Herbivory, and Landscape Factors. *Journal of Insect Science* 11: 65. On line at <http://www.insectscience.org/.pdf> [acceced 19 Januari 2013].
- Ubaidillah. 2012. Ekologi Hutan. On line at <http://feprints.usm.my.html> [accessed 7 Oktober 2012].
- Utami EN. 2012. Komunitas Kupu-kupu (Ordo Lepidoptera: Papilionoidea) di Kampus Universitas Indonesia Depok, Jawa Barat (*Skripsi*). On line at <http://lontar.ui.ac.id/pdf> [acceced 19 Januari 2013].
- Widhiono I. 2009. Dampak Modifikasi Hutan Terhadap Keragaman Hayati Kupu-kupu di Gunung Slamet Jawa Tengah. On line at <http://www.unsoed.ac.id.pdf> [accessed 2 November 2011].
- Wijnstekers W. 2011. The Evolution of CITES 9th Edition. On line at <http://www.cic-wildlife.org> [acceced 28 Januari 2014].
- Zetrichth W. 2001. *Butterfly: The Story of a Live Cycle Study Guide*. On line at <http://www.cornellpress.cornell.edu/pdf> [accessed 2 November 2011].

Lampiran 1 Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Dominansi, Kekayaan Jenis, Frekuensi, Frekuensi Relatif, Tinggi Terbang dan Status Perlindungan Rhopaloceradi Area Hutan Sekunder dan Area Padang Rumput CA Ulolanang Kecubung

No	Nama Jenis	Jumlah		Kelimpahan		Indeks H'		Indeks E		Indeks D		Indeks D _{Mg}		F		FR		TB	Status
		HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Famili Papilionidae																			
1	<i>Graphium agamemnon</i>	7	14	0.0113	0.0498	0.051	0.149	0.011	0.037	0.000127061	0.002482238			0.23	0.50	1.49	5.67	ST	TL
2	<i>Graphium doson</i>	2	3	0.0032	0.0107	0.018	0.048	0.004	0.012	1.03723E-05	0.00011398			0.09	0.19	0.60	2.13	ST	TL
3	<i>Graphium sarpedon</i>	2	3	0.0032	0.0107	0.018	0.048	0.004	0.012	1.03723E-05	0.00011398			0.09	0.13	0.60	1.42	ST	TL
4	<i>Losaria coon</i>	15	5	0.0242	0.0178	0.09	0.072	0.019	0.018	0.000583444	0.000316612			0.41	0.25	2.68	2.84	S	TL
5	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	10	2	0.0161	0.0071	0.066	0.035	0.014	0.009	0.000259309	5.06579E-05			0.32	0.23	2.08	1.42	S	TL
6	<i>Papilio demolion</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
7	<i>Papilio demoleus</i>	1	1	0.0016	0.0036	0.01	0.020	0.002	0.005	2.59309E-06	1.26645E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	S	TL
8	<i>Papilio helenus</i>	16	2	0.0258	0.0071	0.094	0.035	0.02	0.009	0.00066383	5.06579E-05			0.32	0.06	2.08	0.71	S	TL
9	<i>Papilio memnon</i>	7	0	0.0113		0.051		0.011		0.000127061				0.14		0.89		S	TL
10	<i>Papilio polytes</i>	22	6	0.0354	0.0214	0.118	0.082	0.025	0.021	0.001255053	0.000455921			0.50	0.19	3.27	2.13	S	TL
11	<i>Triodes helena</i>	12	5	0.0193	0.0178	0.076	0.072	0.016	0.018	0.000373404	0.000316612			0.36	0.13	2.38	1.42	T	ABC II
Famili Pieridae																			
12	<i>Appias libythea</i>	2	3	0.0032	0.0107	0.018	0.048	0.004	0.012	1.03723E-05	0.00011398			0.09	0.13	0.60	1.42	R	TL
13	<i>Appias lycida</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		R	TL
14	<i>Catopsilia pomona</i>	89	84	0.1433	0.2989	0.278	0.361	0.059	0.09	0.020539828	0.08936057			0.77	0.81	5.06	9.22	ST	TL
15	<i>Catopsilia pyranthe</i>	11	5	0.0177	0.0178	0.071	0.072	0.015	0.018	0.000313763	0.000316612			0.32	0.25	2.08	2.84	ST	TL
16	<i>Catopsilia scylla</i>	3	2	0.0048	0.0071	0.026	0.035	0.005	0.009	2.33378E-05	5.06579E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	ST	TL
17	<i>Cepora iudith</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
18	<i>Cepora nerissa</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
19	<i>Delias belisama</i>	4	0	0.0064		0.032		0.007		4.14894E-05				0.14		0.89		T	TL
20	<i>Delias hyparete</i>	4	0	0.0064		0.032		0.007		4.14894E-05				0.18		1.19		T	TL
21	<i>Eurema blanda</i>	20	10	0.0322	0.0356	0.111	0.119	0.023	0.03	0.001037234	0.001266448			0.50	0.38	3.27	4.26	R	TL
22	<i>Eurema brigitta</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.09		0.60		R	TL
23	<i>Eurema hecabe</i>	6	2	0.0097	0.0178	0.045	0.035	0.01	0.009	9.33511E-05	5.06579E-05			0.18	0.13	1.19	1.42	R	TL
24	<i>Eurema sari</i>	16	6	0.0258	0.0214	0.094	0.082	0.02	0.021	0.00066383	0.000455921			0.41	0.19	2.68	2.13	R	TL
25	<i>Hebomoia glaucippe</i>	34	28	0.0548	0.0996	0.159	0.230	0.034	0.058	0.002997607	0.009928952			0.55	0.69	3.57	7.80	ST	TL
26	<i>Leptosia nina</i>	7	1	0.0113	0.0036	0.051	0.020	0.011	0.005	0.000127061	1.26645E-05			0.27	0.06	1.79	0.71	R	TL
27	<i>Pareronia valeria</i>	10	6	0.0161	0.0214	0.066	0.082	0.014	0.021	0.000259309	0.000455921			0.18	0.13	1.19	1.42	S	TL
28	<i>Saletara liberia</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05			0.55	0.06		0.71	R	TL
Famili Nymphalidae																			
29	<i>Amathusia phidippus</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
30	<i>Ariadne specularis</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
31	<i>Cersonesia rahria</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
32	<i>Cethosia penthesilea</i>	4	7	0.0064	0.0249	0.032	0.092	0.007	0.023	4.14894E-05	0.00062056			0.14	0.25	0.89	2.84	S	TL
33	<i>Cupha erymantis</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
34	<i>Danaus genutia</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL

Lanjutan lampiran 1

No	Nama Jenis	Jumlah		Kelimpahan		Indeks H'		Indeks E		Indeks D		Indeks D _{Me}		F		FR		TB	Status
		HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
35	<i>Danaus melanipus</i>	2	4	0.0032	0.0142	0.018	0.061	0.004	0.015	1.03723E-05	0.000202632			0.09	0.13	0.60	1.42	S	TL
36	<i>Dolescalia bisaltidae</i>	4	2	0.0064	0.0178	0.032	0.035	0.007	0.009	4.14894E-05	5.06579E-05			0.14	0.13	0.89	1.42	T	TL
37	<i>Elymnias hypermnestra</i>	2	4	0.0032	0.0142	0.018	0.061	0.004	0.015	1.03723E-05	0.000202632			0.09	0.19	0.60	2.13	S	TL
38	<i>Euploea climena</i>	8	3	0.0129	0.0107	0.056	0.048	0.012	0.012	0.000165957	0.00011398			0.27	0.13	1.79	1.42	T	TL
39	<i>Euploea eleusina</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	T	TL
40	<i>Euploea mulciber</i>	25	8	0.0403	0.0285	0.129	0.101	0.027	0.025	0.001631168	0.000810527			0.50	0.44	3.27	4.96	T	TL
41	<i>Euploea tulliolus</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
42	<i>Euploea penareta.</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		T	TL
43	<i>Euthalia mahadeva</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
44	<i>Faunis canens</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
45	<i>Hypolimnas bolina aphrodite</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	S	TL
46	<i>Hypolimnas bolina bolina</i>	6	0	0.0097		0.045		0.01		9.33511E-05				0.14		0.89		S	TL
47	<i>Ideopsis gaura</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
48	<i>Ideopsis juvena</i>	11	1	0.0177	0.0036	0.071	0.020	0.015	0.005	0.000313763	1.26645E-05			0.27	0.06	1.79	0.71	S	TL
49	<i>Ideopsis vulgaris</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
50	<i>Junonia almana</i>	0	3		0.0107		0.048		0.012		0.00011398				0.13		1.42	R	TL
51	<i>Junonia atlites</i>	6	2	0.0097	0.0178	0.045	0.035	0.01	0.009	9.33511E-05	5.06579E-05			0.27	0.13	1.79	1.42	R	TL
52	<i>Junonia hedonia</i>	26	2	0.0419	0.0178	0.133	0.035	0.028	0.009	0.001752926	5.06579E-05			0.41	0.13	2.68	1.42	R	TL
53	<i>Junonia iphita</i>	30	4	0.0483	0.0142	0.146	0.061	0.031	0.015	0.002333777	0.000202632			0.41	0.19	2.68	2.13	R	TL
54	<i>Lebadea martha ankara</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.14		0.89		S	TL
55	<i>Lebadea martha malayana</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
56	<i>Lethe mantara</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	R	TL
57	<i>Moduza procris</i>	1	7	0.0016	0.0245	0.01	0.092	0.002	0.023	2.59309E-06	0.00062056			0.05	0.19	0.30	2.13	S	TL
58	<i>Mycalesis horsfieldi</i>	3	1	0.0048	0.0036	0.026	0.020	0.005	0.005	2.33378E-05	1.26645E-05			0.14	0.06	0.89	0.71	R	TL
59	<i>Mycalesis janardana</i>	4	0	0.0064		0.032		0.007		4.14894E-05				0.14		0.89		R	TL
60	<i>Mycalesis moorei</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
61	<i>Mycalesis perseus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		R	TL
62	<i>Neptis hylas</i>	19	13	0.0306	0.0463	0.107	0.142	0.023	0.036	0.000936104	0.002140297			0.36	0.56	2.38	6.38	S	TL
63	<i>Neptis miah</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.14		0.89		S	TL
64	<i>Orsotriaena medus</i>	4	0	0.0064		0.032		0.007		4.14894E-05				0.09		0.60		R	TL
65	<i>Pantoporia hordonia</i>	2	2	0.0032	0.0178	0.018	0.035	0.004	0.009	1.03723E-05	5.06578E-05			0.05	0.13	0.30	1.42	R	TL
66	<i>Parthenos sylvia</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		S	TL
67	<i>Phaedyra columella</i>	1	1	0.0016	0.0036	0.01	0.020	0.002	0.005	2.59309E-06	1.26645E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	S	TL
68	<i>Tanaecia japis</i>	1	1	0.0016	0.0036	0.01	0.020	0.002	0.005	2.59309E-06	1.26645E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	S	TL
69	<i>Tanaecia palguna</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
70	<i>Telchinia violae</i>	1	2	0.0016	0.0178	0.01	0.035	0.002	0.009	2.59309E-06	5.06579E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	R	TL
71	<i>Ypthima baldus</i>	16	3	0.0258	0.0107	0.094	0.048	0.02	0.012	0.00066383	0.00011398			0.27	0.13	1.79	1.42	R	TL
72	<i>Ypthima iarba</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	R	TL
73	<i>Ypthima nigricans</i>	6	2	0.0097	0.0178	0.045	0.035	0.01	0.009	9.33511E-05	5.06579E-05			0.14	0.13	0.89	1.42	R	TL
Famili Lycaenidae																			
74	<i>Allotinus subviolaceus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		R	TL

Lanjutan lampiran 1

No	Nama Jenis	Jumlah		Kelimpahan		Indeks H'		Indeks E		Indeks D		Indeks D _{Me}		F		FR		TB	Status
		HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
75	<i>Allotinus horsfieldi</i>	5	0	0.0081		0.039		0.008		6.48271E-05				0.18		1.19		S	TL
76	<i>Allotinus portunus</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.14		0.89		S	TL
77	<i>Arhopala horsfieldi</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		S	TL
78	<i>Arhopala nadara</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
79	<i>Ancytolepis puspa</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
80	<i>Castalius rosimon</i>	8	1	0.0129	0.0036	0.056	0.020	0.012	0.005	0.000165957	1.26645E-05			0.23	0.06	1.49	0.71	R	TL
81	<i>Catochrysops strabo</i>	7	0	0.0113		0.051		0.011		0.000127061				0.09		0.60		S	TL
82	<i>Curetis insularis</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
83	<i>Drupadia ravindra</i>	7	0	0.0113		0.051		0.011		0.000127061				0.32		2.08		S	TL
84	<i>Euchrysops cnejus</i>	0	2		0.0178	0.018	0.035		0.009		5.06579E-05				0.06		0.71	S	TL
85	<i>Jamides bochus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		S	TL
86	<i>Jamides celeno</i>	4	3	0.0064	0.0107	0.032	0.048	0.007	0.012	4.14894E-05	0.00011398			0.09	0.13	0.60	1.42	R	TL
87	<i>Jamides elpis</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
88	<i>Jamides pura</i>	2	3	0.0032	0.0107	0.018	0.048	0.004	0.012	1.03723E-05	0.00011398			0.05	0.13	0.30	1.42	R	TL
89	<i>Loxura atymnus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		S	TL
90	<i>Magisba malaya</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
91	<i>Miletus gaesa</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		S	TL
92	<i>Miletus symenthus</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
93	<i>Nacaduba kurava</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		S	TL
94	<i>Nacaduba pactolus</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	R	TL
95	<i>Nacaduna sanaya</i>	2	2	0.0032	0.0178	0.018	0.035	0.004	0.009	1.03723E-05	5.06579E-05			0.09	0.13	0.60	1.42	S	TL
96	<i>Nacaduba subperusia</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
97	<i>Rapala dienece</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
98	<i>Rapala iarbus</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
99	<i>Rapala suffuse</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
100	<i>Spalgis epius</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
101	<i>Spindasis lohita</i>	0	1		0.0036		0.020	0.002	0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	R	TL
102	<i>Surendra vivarna</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
103	<i>Zizina otis</i>	1	1	0.0016	0.0036	0.01	0.020	0.002	0.005	2.59309E-06	1.26645E-05			0.05	0.06	0.30	0.71	R	TL
104	<i>Zizula hylax</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.05		0.30		R	TL
Famili Hesperidae																			
105	<i>Ancistroide nigrita</i>	6	0	0.0097		0.045		0.01		9.33511E-05				0.23		1.49		R	TL
106	<i>Buara etelka</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.23		1.49		R	TL
107	<i>Bibasis sena</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
108	<i>Erionota thrax</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		S	TL
109	<i>Hasora badra</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
110	<i>Hasora chromus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.09		0.60		R	TL
111	<i>Matapa aria</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
112	<i>Notocrypta curvifascia</i>	3	0	0.0048		0.026		0.005		2.33378E-05				0.14		0.89		R	TL
113	<i>Notocrypta paralysos</i>	5	0	0.0081		0.039		0.008		6.48271E-05				0.05		0.30		R	TL

Lanjutan lampiran 1

No	Nama Jenis	Jumlah		Kelimpahan		Indeks H'		Indeks E		Indeks D		Indeks D _{Mg}		F		FR		TB	Status
		HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR	HS	PR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
114	<i>Panara ganga</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
115	<i>Polytramus discreta</i>	0	1		0.0036		0.020		0.005		1.26645E-05				0.06		0.71	R	TL
116	<i>Potanthus chloe</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		R	TL
117	<i>Potanthus confucius</i>	4	0	0.0064		0.032		0.007		4.14894E-05				0.05		0.30		R	TL
118	<i>Potanthus omaha</i>	1	0	0.0016		0.018		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
119	<i>Psolos fuligo</i>	3	1	0.0048	0.0036	0.026	0.020	0.005	0.005	2.33378E-05	1.26645E-05			0.14	0.06	0.89	0.71	R	TL
120	<i>Tagiades japetus</i>	1	0	0.0016		0.01		0.002		2.59309E-06				0.05		0.30		R	TL
121	<i>Udaspes folus</i>	2	0	0.0032		0.018		0.004		1.03723E-05				0.05		0.30		R	TL
Jumlah		621	281			3.93	3.08	0.83	0.77	0.0390389	0.1118907	17.1038	13.2866	15.27	8.81	100	100		

Famili	Hutan Sekunder		Padang Rumput/Semak		Total	
	S	N	S	N	S	N
Papilionidae	11	96	9	41	11	137
Pieridae	16	213	11	148	17	361
Nymphalidae	40	209	24	76	45	285
Lycaenidae	28	68	8	14	31	82
Hesperidae	16	35	2	2	17	37
Total	111	621	54	281	121	902

Keterangan:

HS : Area hutan sekunder	TB : Tinggi Terbang	TL : Tidak Dilindungi
PR : Area padang rumput/semak	R : Rendah (0-2 m)	A : Dilindungi Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999
H' : Indeks Shanon-Wiener	S : Sedang (2-5 m)	B : Dilindungi SK Mentan No.576/Kpts/Um/8/1980
E : Indeks kemerataan	T : Tinggi (5-10 m)	C : Dilindungi SK Mentan No.716/Kpts/Um1/10/1980
D : Indeks dominansi	ST : Sangat Tinggi (>10 m)	II : CITES Appendix II.
D _{Mg} : Indeks kekayaan jenis		
F : Frekuensi jenis		
FR : Frekuensi relatif		
S : Jumlah Jenis		
N : Jumlah individu		

**Lampiran 2 Indeks Keanekaragaman, Dominansi, Kemerataan dan Kekayaan
Jenis Rhopalocera di CA Uolanang Kecubung**

No	Nama Jenis	ni	Pi	H'	D	E	D _{Me}
1	2	3	4	6	7	8	9
1	<i>Graphium agamemnon</i>	21	0.0233	0.0875	0.000542033	0.0183	
2	<i>Graphium doson</i>	5	0.0055	0.0288	3.07275E-05	0.0060	
3	<i>Graphium sarpedon</i>	5	0.0055	0.0288	3.07275E-05	0.0060	
4	<i>Losaria coon</i>	20	0.0222	0.0845	0.00049164	0.0176	
5	<i>Pachliopta aristolochiae</i>	12	0.0133	0.0575	0.00017699	0.012	
6	<i>Papilio demolion</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
7	<i>Papilio demolius</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
8	<i>Papilio helenus</i>	18	0.02	0.0781	0.000398228	0.0163	
9	<i>Papilio memnon</i>	7	0.0078	0.0377	6.02259E-05	0.0079	
10	<i>Papilio polytes</i>	28	0.031	0.1078	0.000963614	0.0225	
11	<i>Troides helena</i>	17	0.0188	0.0748	0.00035521	0.0156	
12	<i>Appias libythea</i>	5	0.0058	0.0288	3.07275E-05	0.0060	
13	<i>Appias lycida</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
14	<i>Catopsilia pomona</i>	173	0.1918	0.3167	0.036785709	0.066	
15	<i>Catopsilia pyranthe</i>	16	0.0177	0.0715	0.000314649	0.0149	
16	<i>Catopsilia scylla</i>	5	0.0057	0.0288	3.07275E-05	0.0060	
17	<i>Cepora iudith</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
18	<i>Cepora nerissa</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
19	<i>Delias belisama</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
20	<i>Delias hyparete</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
21	<i>Eurema blanda</i>	30	0.0333	0.1132	0.001106189	0.0236	
22	<i>Eurema brigitta</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
23	<i>Eurema hecabe</i>	8	0.0089	0.0419	7.86623E-05	0.0087	
24	<i>Eurema sari</i>	22	0.0244	0.0906	0.000594884	0.0189	
25	<i>Hebomoia glaucippe</i>	62	0.0687	0.0184	0.004724657	0.0384	
26	<i>Leptosia nina</i>	8	0.0089	0.0419	7.86623E-05	0.0087	
27	<i>Pareronia valeria</i>	16	0.0177	0.0715	0.000314649	0.0149	
28	<i>Saletara liberia</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
29	<i>Amathusia phidippus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
30	<i>Ariadne specularis</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
31	<i>Cersonesia rahria</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
32	<i>Cethosia penthesilea</i>	11	0.0122	0.0537	0.000148721	0.0112	
33	<i>Cupha erymantis</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
34	<i>Danaus genutia</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
35	<i>Danaus melanipus</i>	6	0.0067	0.0333	4.42476E-05	0.007	
36	<i>Dolescalia bisaltidae</i>	6	0.0067	0.0333	4.42476E-05	0.007	
37	<i>Elymnias hypermnestra</i>	6	0.0067	0.0333	4.42476E-05	0.007	
38	<i>Euploea climena</i>	11	0.0122	0.0537	0.000148721	0.0112	
39	<i>Euploea eleusina</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
40	<i>Euploea mulciber</i>	33	0.0366	0.121	0.001338489	0.0252	
41	<i>Euploea tulliolus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
42	<i>Euploea phaenareta</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
43	<i>Euthalia mahadeva</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
44	<i>Faunis canens</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
45	<i>Hypolimnas bolina aphrodite</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
46	<i>Hypolimnas bolina bolina</i>	6	0.0067	0.0333	4.42476E-05	0.007	
47	<i>Ideopsis gaura</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
48	<i>Ideopsis juventa</i>	12	0.0133	0.0575	0.00017699	0.012	
49	<i>Ideopsis vulgaris</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
50	<i>Junonia almana</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
51	<i>Junonia atlites</i>	8	0.0089	0.0419	7.86623E-05	0.0087	
52	<i>Junonia hedonia</i>	28	0.031	0.1078	0.000963614	0.0225	
53	<i>Junonia iphita</i>	34	0.0377	0.1236	0.001420839	0.0258	
54	<i>Lebadea martha ankara</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
55	<i>Lebadea martha malayana</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
56	<i>Lethe mantara</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
57	<i>Moduza procris</i>	8	0.0089	0.0419	7.86623E-05	0.0087	
58	<i>Mycalesis horsfieldi</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
59	<i>Mycalesis janardana</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
60	<i>Mycalesis moorei</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
61	<i>Mycalesis perseus</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	

Lanjutan lampiran 2

No	Nama Jenis	ni	Pi	H'	D	E	D _{Mc}
1	2	3	4	6	7	8	9
62	<i>Neptis hylas</i>	32	0.0356	0.1185	0.001258598	0.0247	
63	<i>Neptis miah</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
64	<i>Orsotriaena medus</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
65	<i>Pantoporia hordonia</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
66	<i>Parthenos sylvia</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
67	<i>Phedima columella</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
68	<i>Tanaecia japis</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
69	<i>Tanaecia palguna</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
70	<i>Telchinia violae</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
71	<i>Yptima baldus</i>	19	0.0211	0.0813	0.000443705	0.017	
72	<i>Yptima iarba</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
73	<i>Yptima nigricans</i>	8	0.0089	0.0149	7.86623E-05	0.0087	
74	<i>Allotinus horsfieldi</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
75	<i>Allotinus subviolaceus</i>	5	0.0055	0.0288	3.07275E-05	0.006	
76	<i>Allotinus portunus</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
77	<i>Arhopala nadara</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
78	<i>Arhopala horsfieldi</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
79	<i>Acytolepis puspa</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
80	<i>Castalius rosimon</i>	9	0.01	0.046	9.9557E-05	0.0096	
81	<i>Catochrysops strabo</i>	7	0.0078	0.0377	6.02259E-05	0.0079	
82	<i>Curetis insularis</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
83	<i>Drupadia ravindra</i>	7	0.0078	0.0377	6.02259E-05	0.0079	
84	<i>Euchrysops cnejus</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
85	<i>Jamides bochus</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
86	<i>Jamides celeno</i>	7	0.0078	0.0377	6.02259E-05	0.0079	
87	<i>Jamides elpis</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
88	<i>Jamides pura</i>	5	0.0055	0.0288	3.07275E-05	0.006	
89	<i>Loxura atymnus</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
90	<i>Magisba malaya</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
91	<i>Miletus gaesa</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
92	<i>Miletus symenanthus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
93	<i>Nacaduba kurava</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
94	<i>Nacaduba pectolus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
95	<i>Nacaduba sanaya</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
96	<i>Nacadeuba subperusia</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
97	<i>Rapala dieneces</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
98	<i>Rapala airbus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
99	<i>Rapala suffusa</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
100	<i>Spalgis epius</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
101	<i>Spindasis lohita</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
102	<i>Surendra vivarna ambisena</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
103	<i>Zizina otis</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
104	<i>Zyzula hylax</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
105	<i>Ancistroides nigrita</i>	6	0.0067	0.0333	4.42476E-05	0.007	
106	<i>Buara etelka</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
107	<i>Bibasis sena uniformis</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
108	<i>Erionota thrax</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
109	<i>Hasora badra</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
110	<i>Hasora chromus</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
111	<i>Matapa aria</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
112	<i>Notocrypta curvifascia</i>	3	0.0033	0.019	1.10619E-05	0.004	
113	<i>Notocrypta paralysos</i>	5	0.0055	0.0288	3.07275E-05	0.006	
114	<i>Panara ganga</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
115	<i>Polytremus discreta</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
116	<i>Potathus chloe</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
117	<i>Potanthus confucius</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
118	<i>Potanthus omaha</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
119	<i>Psolog fuligo</i>	4	0.0044	0.024	1.96656E-05	0.005	
120	<i>Tagiades japetus</i>	1	0.0011	0.0075	1.2291E-06	0.0016	
121	<i>Udaspes folis</i>	2	0.0022	0.0136	4.9164E-06	0.0028	
Jumlah		902	1	3.805	0.054264728	0.7931	17.6351

Keterangan: ni : Jumlah individu
 Pi : Kelimpahan
 H' : Indeks keanekaragaman jenis

E : Indeks pemerataan
 D : Indeks dominansi jenis
 DMg : Indeks kekayaan jenis

Lampiran 3 Jenis Tumbuhan Bunga dan Inang Kupu-kupu di CA Ulonang Kecubung

Famili	No	Jenis	Habitus	HS	PR	Famili	Jenis	Fungsi
1	2	3	6	8	9	10	11	12
Acanthaceae	1	<i>Asystasia intrusa</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>Hipolymnas bolina</i> , <i>Junonia almana</i>	HP, FP
	2	<i>Jacobina carnea</i>	Semak	√	-	Papilionidae	Sebagian besar Papilionidae	FP
						Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	
	3	<i>Nelsonia canescens</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>Junonia atlites</i>	
Amaryllidaceae	4	<i>Ruellia repens</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>Junonia almana</i> , <i>Junonia hedonia</i>	HP
	5	<i>Crinum asiaticum</i>	Herba	√	-	Papilionidae	Sebagian besar Papilionidae	FP
Annonaceae	6	<i>Annona muricata</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Graphium Agamemnon</i>	HP
	7	<i>Annona squamosa</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Graphium Agamemnon</i>	HP
	8	<i>Cratogeomys conchinchinensis</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP
						Nymphalidae	<i>Phaedyra columella</i>	
Apocynaceae	9	<i>Derris trifoliata</i>	Semak	√	-	Lycaenidae	<i>Jamides bochus</i>	HP
						Hesperidae	<i>Hasora badra</i>	
	10	<i>Alstonia scholaris</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP
						Pieridae	<i>A. libythea</i> , <i>A. lycinda</i> , <i>C. pomona</i>	
	11	<i>Cerbera manghas</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euploea phaenareta</i>	HP
	12	<i>Plumeria sp.</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euploea phaenareta</i>	HP
Arecaceae	13	<i>Nerium oleander</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euploea climena</i> , <i>Euploea mulciber</i>	HP, FP
	14	<i>Areca catechu</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	15	<i>Arenga sp.</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
						Hesperidae	<i>Erionota thrax</i>	
	16	<i>Borassus flabellifer</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Amathusia phidippus</i>	HP
	17	<i>Calamus platycanthos</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	18	<i>Caryota mitis</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	19	<i>Corypha utan</i>	Pohon	-	√	Nymphalidae	<i>Amathusia phidippus</i>	HP
	20	<i>Cocos nucifera</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>A. phidippus</i> , <i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	21	<i>Ptycosperma macarathurii</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	22	<i>Rhapis excelsa</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	23	<i>Wodyetia bifurculata</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Elymnias hypermnestra</i>	HP
	Aristolochiaceae	24	<i>Aristolochia sp.</i>	Perambat	√	-	Papilionidae	<i>L. coon</i> , <i>T. helena</i> , <i>P. aristolochiae</i> , <i>Papilio memnon</i>
25		<i>Thottea sp.</i>	Herba	√	-	Papilionidae	<i>L. coon</i> , <i>T. helena</i> , <i>P. aristolochiae</i>	HP
Asclepiadaceae	26	<i>Calotropis gigantea</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>Danaus melanipus</i>	HP
Asteraceae	27	<i>Synedrella nudiflora</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>Hipolymnas bolina</i>	HP
	28	<i>Tridax procumbens</i>	Herba	√	√	Pieridae	Sebagian besar Pieridae	FP
Balsaminaceae						Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	
						Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	
						Hesperidae	Sebagian besar Hesperidae	
29	<i>Impatiens platypetala</i>	Herba	√	√	Papilionidae	<i>G. agamemnon</i> , <i>G. doson</i> , <i>P. aristolochiae</i> , <i>Papilio memnon</i> , <i>P. demoleus</i>	FP	
Bombacaceae	30	<i>Durio zybethinus</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	
Caesalpinia ceae	31	<i>Cassia alata</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon</i>	HP
						Pieridae	<i>C. pomona</i> , <i>C. pyranthe</i> , <i>C. scylla</i> , <i>Eurema blanda</i> , <i>E. brigitta</i> , <i>E. hecabe</i>	HP, FP
32	<i>Cassia fistula</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon</i> , <i>C. pomona</i> , <i>C. pyranthe</i> , <i>C. scylla</i> , <i>E. blanda</i> , <i>E. brigitta</i> , <i>E. hecabe</i>	FP	
33	<i>Cassia siamea</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>C. pomona</i> , <i>C. pyranthe</i> , <i>C. scylla</i> , <i>E. blanda</i> , <i>E. brigitta</i> , <i>E. hecabe</i>	HP, FP	
34	<i>Caesalpinia sappan</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema blanda</i> , <i>Eurema hecabe</i>	HP, FP	
35	<i>Caesalpinia pulcherima</i>	Semak	√	-	Lycaenidae	<i>Jamides bochus</i>		
					Pieridae	<i>Eurema blanda</i> , <i>Eurema hecabe</i>	HP, FP	
					Lycaenidae	<i>Jamides bocus</i>		
36	<i>Delonix regia</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema blanda</i> , <i>Eurema hecabe</i>	HP, FP	
Capparaceae						Lycaenidae	<i>Jamides celeno</i>	
	37	<i>Capparis spinosa</i>	Semak	√	√	Pieridae	<i>Appias lycinda</i> , <i>Cepora iudith</i> , <i>C. nerrissa</i> , <i>L. nina</i> , <i>Pareronia valeria</i>	HP, FP
38	<i>Capparis religiosa</i>	Semak	√	√	Pieridae	<i>Hebomoia glaucippe</i>	HP	

Lanjutan lampiran 3

Famili	No	Jenis	Habitus	HS	PR	Famili	Jenis	Fungsi
1	2	3	6	8	9	10	11	12
	49	<i>Capparis roxburghii</i>	Semak	√	√	Pieridae	<i>Hebomoia glaucippe</i>	HP
	40	<i>Cleome ruidosperma</i>	Herba	√	√	Pieridae	<i>Appias lyncida, A. libythea, C. pyranthe, C. pomona, C. scylla, Leptosia nina</i>	HP, FP
						Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	
						Hesperidae	Sebagian besar Hesperidae	
Clusiaceae	41	<i>Garcinia sp.</i>	Pohon	√	√	Lycaenidae	<i>Drupadia ravindra</i>	HP
Combretaceae	42	<i>Terminalia catappa</i>	Pohon	√	-	Hesperidae	<i>Hasora chromus, Tagiades japedus</i>	HP
	43	<i>Ipomoea batatas</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>Hipolymnas bolina</i>	HP, FP
Cucurbitaceae	44	<i>Melothria heterophylla</i>	Perambat	√	-	Nymphalidae	<i>Parthenos Sylvia</i>	HP
Cycadaceae	45	<i>Cycas rumphii</i>	Pohon	√	-	Lycaenidae	<i>Acytolepis puspa, Euchrysops cnejus</i>	HP
Cyperaceae	46	<i>Cyperus microiria</i>	Rumput	√	√	Nymphalidae	<i>Lethe manthara, Ypthima baldu Ypthima iarba, Ypthima nigricans</i>	HP, FP
Dioscorea	47	<i>Dioscorea pyrifolia</i>	Perambat	√	-	Papilionida	<i>Graphium agamemnon</i>	HP
						Lycaenidae	<i>Loxura atymnus</i>	
						Hesperidae	<i>Tagiades japedus</i>	
Dipeterocarpaceae	48	<i>Dipterocarpus gracilis</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euthalia mahadeva</i>	HP
						Lycaenidae	<i>Nacaduba kurava</i>	
Euphorbiaceae	49	<i>Acalypha hospida</i>	Semak	√	-	Nymphalidae	<i>Ariadne specularis</i>	HP, FP
	50	<i>Acalypha siamensis</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>Euthalia mahadeva</i>	HP, FP
						Lycaenidae	<i>A. horsfeldi, A. nadara, R. dienece, R. airbus, R. suffusa, Spindasis lohita</i>	
	51	<i>Hevea brasiliensis</i>	Pohon	√	-	Lycaenidae	<i>Euchrysops cnejus</i>	HP
	52	<i>Phyllanthus emblica</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP
	53	<i>Phyllanthus niruri</i>	Herba	√	√	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP
	54	<i>Ricinus communis</i>	Semak	√	-	Nymphalidae	<i>Ariadne specularis</i>	HP
Fabaceae	55	<i>Arachis hypogea</i>	Herba	√	√	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP, FP
	56	<i>Arachis pintoi</i>	Herba	√	√	Lycaenidae	<i>Zizina otis</i>	HP, FP
	57	<i>Dalbergia latifolia</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>P. hordonia, Phaedyra columella</i>	HP
	58	<i>Mucuna bennetti</i>	Perambat	√	-	Nymphalidae	<i>Neptis hylas</i>	HP
Fagaceae	59	<i>Quercus sondaica</i>	Semak	√	-	Lycaenidae	<i>Acytolepis puspa</i>	HP
Labiace	60	<i>Salvia officinalis</i>	Semak	√	√	Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	FP
						Hesperidae	Sebagian besar Hesperidae	
	61	<i>Stachys japonica</i>	Herba	√	√	Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	FP
						Hesperidae	Sebagian besar Hesperidae	
Lauraceae	62	<i>Cinnamomum burmanii</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon</i>	HP
Leguminosae	63	<i>Erythrina cristagalli</i>	Pohon	√	√	Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	FP
Loranthaceae	64	<i>Combretum sondaicum</i>	Perambat	√	-	Lycaenidae	<i>Acytolepis puspa, Jamides celeno</i>	HP
	65	<i>Dendrophthoe pentandra</i>	Perambat	√	-	Pieridae	<i>Delias hyparete</i>	HP
	66	<i>Loranthus ferrugineus</i>	Perambat	√	-	Pieridae	<i>Delias belisama</i>	HP
						Nymphalidae	<i>Euthalia mahadeva</i>	
	67	<i>Desmos chinensis</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>G. agamemnon, G. doson</i>	HP
						Lycaenidae	<i>Drupadia ravindra</i>	
Magnoliaceae	68	<i>Michelia alba</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>G. agamemnon, G. doson</i>	HP
	69	<i>Michelia cammpaka</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>G. agamemnon, G. doson, P. demoleus</i>	HP
	70	<i>Timonius wallicianus</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Moduza procris</i>	HP
	71	<i>Arthrophyllum disersifolium</i>	Semak	√	-	Hesperidae	<i>Buara etelka</i>	HP
Melastomata ceae	72	<i>Melastoma malabathricum</i>	Semak	√	√	Lycaenidae	<i>Rapala dienece, R. iarbus, R. suffusa</i>	HP, FP
Malvaceae	73	<i>Hibiscus manihot</i>	Semak	√	-	Lycaenidae	<i>Rapala dienece, R. iarbus, R. suffusa</i>	HP, FP
Mimosaceae	74	<i>Acacia sieberiana</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema brigitta, Eurema blanda,</i>	HP, FP
						Lycaenidae	<i>Catochrysop strabo, Euchrysop cnejus</i>	
	75	<i>Adenantha sp.</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema brigitta</i>	HP, FP
	76	<i>Leucaena leucephala</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	HP, FP
	77	<i>Mimosa pigra</i>	Semak	√	√	Lycaenidae	<i>Rapala iarbus</i>	HP
	78	<i>Mimosa sp.</i>	Herba	√	√	Pieridae	<i>Eyrema hecabe</i>	HP
						Nymphalidae	<i>Junonia almana</i>	
						Lycaenidae	<i>Zizina otis, Ziziula hylax</i>	
	79	<i>Parkia speciosa</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eurema blanda, Eurema hecabe</i>	HP, FP
						Nymphalidae	<i>Pantoporia hordonia</i>	
	80	<i>Albizia procera</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>E. brigitta, E. blanda, E. hecabe</i>	HP, FP

Lanjutan lampiran 3

Famili	No	Jenis	Habitus	HS	PR	Famili	Jenis	Fungsi
1	2	3	6	8	9	10	11	12
	80	<i>Pithecelobium lobatum</i>	Pohon	√	√	Pieridae	<i>E. brigitta, E. blanda, E. hecabe</i>	HP, FP
Moraceae	82	<i>Artocarpus elasticus</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Pantoporia hordonia</i>	HP
	83	<i>Artocarpus glauca</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Dolescalia bisaltidae</i>	HP
	84	<i>Arcocarpus integra</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Dolescalia bisaltidae</i>	HP
	85	<i>Broussonetia papyrifera</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Neptis hylas</i>	FP
	86	<i>Ficus aurantifolia</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Cersonesia rahria</i>	HP
	87	<i>Ficus benjamina</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euploea mulciber</i>	HP
	88	<i>Stebulus asper</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Euploea eleusina</i>	HP
Musaceae	89	<i>Musa paradisiaca</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Amathusia phidippus, Faunis canens</i>	HP
Nyctaginaceae	90	<i>Mirabilis jalapa</i>	Herba	√	√	Hesperidae	<i>Erionota thrax</i>	FP
Orchidaceae	91	<i>Dendrobium sp.</i>	Herba	√	-	Papilionidae	Sebagian besar Papilionidae	FP
Papilionaceae	92	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Herba	√	-	Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	HP
	93	<i>Crotalaria pallida</i>	Semak	√	√	Lycaenidae	<i>Neptis hylas</i>	HP
	94	<i>Desmodium triflorum</i>	Herba	√	√	Lycaenidae	<i>Jamides pura</i>	HP, FP
	95	<i>Glycine max</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>Hipolymnas bolina, Neptis hylas</i>	HP
	96	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Perambat	√	√	Lycaenidae	<i>Catochrysops strabo, Zizina otis</i>	HP
	97	<i>Vicia sativa</i>	Perambat	√	√	Hesperidae	<i>Notocrypta curvifascia</i>	HP
	98	<i>Vigna reflexopilosa</i>	Perambat	√	√	Lycaenidae	<i>Jamides celeno</i>	HP
Passifloraceae	99	<i>Adenia heterophylla</i>	Perambat	√	√	Nymphalidae	<i>H. bolina bolina, H. bolina aphrodite</i>	HP
	100	<i>Passiflora foetida</i>	Perambat	√	√	Lycaenidae	<i>Catochrysops strabo, Euchrysops cnejus, Jamides bochus, Jamides pura</i>	HP, FP
	101	<i>Passiflora suberosa</i>	Perambat	√	√	Lycaenidae	<i>Zizula hylax</i>	HP, FP
Piperaceae	102	<i>Piper aduncum</i>	Perambat	√	-	Lycaenidae	<i>Euchrysops cnejus, Jamides celeno</i>	HP, FP
	103	<i>Tylophora flexuosa</i>	Perambat	√	-	Nymphalidae	<i>Cethosia penthesilea</i>	HP
Plantaginaceae	104	<i>Plantago sp.</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>Parthenos sylvia, Telchinia violae</i>	HP, FP
Plumbagina ceae	105	<i>Plumbago capensis</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>Telchinia violae</i>	HP, FP
Poaceae	106	<i>Bambusa bambos</i>	Pohon	√	√	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon, Losaria coon</i>	HP
	107	<i>Gingatochloe hasskarliana</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Ideopsis juvena</i>	HP
	108	<i>Imperata cylindrica</i>	Rumput	√	√	Lycaenidae	<i>Rapala dienece, R. iarbus, R. suffusa</i>	HP
	109	<i>Digittaria sp.</i>	Rumput	√	√	Nymphalidae	<i>Ideopsis juvena</i>	HP
	110	<i>Panicum sp.</i>	Rumput	√	√	Nymphalidae	<i>Junonia almana</i>	HP
	111	<i>Paspalum sp.</i>	Rumput	√	√	Papilionidae	Sebagian besar Papilionidae	FP
	112	<i>Zea mays</i>	Rumput	√	-	Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	HP
	113	<i>Smilax brachteata</i>	Perambat	√	-	Hesperidae	<i>Lethe mantara</i>	HP
Portulacaceae	114	<i>Portulaca grandiflora</i>	Herba	√	√	Hesperidae	<i>Panara ganga</i>	HP
Rhamnaceae	115	<i>Mallotus paniculatus</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Lethe manthara</i>	HP
	116	<i>Rhamnus sp.</i>		√	√	Pieridae	<i>Lethe manthara, Mycalesis horsfieldi, M. perseus, Orsotriaena medus, Ypthima baldus, Y. iarba, Y. nigricans</i>	HP
	117	<i>Ziziphus attapoensis</i>		√	√	Lycaenidae	<i>Polytremus discreta, Potanthus chloe, Potanthus confucius, Potanthus omaha</i>	HP
Rubiaceae	118	<i>Cooffea sp.</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Mycalesis janardana</i>	HP
	119	<i>Ixora javanica</i>	Semak	√	-	Pieridae	<i>O. medus, M. perseus, M. horsfieldi</i>	FP
	120	<i>Mussaenda erythrophyllum</i>	Pohon	√	-	Lycaenidae	<i>Mycalesis janardana, Mycalesis perseus</i>	FP
	121	<i>Urophyllum sp.</i>		√	-	Hesperidae	<i>Parnara ganga, Tagiades japedus</i>	HP
Rutaceae	122	<i>Clausena sp.</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Loxura atymnus</i>	HP
				√	√	Papilionidae	<i>Magisba malaya</i>	HP
				√	√	Pieridae	<i>Eurema hecabe, Leptosia nina</i>	HP
				√	√	Lycaenidae	<i>Magisba malaya</i>	HP
				√	√	Nymphalidae	<i>L. martha malayana, L. matha ankara</i>	HP, FP
				√	-	Pieridae	<i>Eurema hecabe</i>	FP
				√	-	Lycaenidae	<i>Drupadia ravindra</i>	FP
				√	-	Nymphalidae	<i>Moduzaprocris</i>	FP
				√	-	Hesperidae	<i>Bibasis sena</i>	HP
				√	-	Papilionidae	<i>Papilio demoleus</i>	HP

Lanjutan lampiran 3

Famili	No	Jenis	Habitus	HS	PR	Famili	Jenis	Fungsi
1	2	3	6	8	9	10	11	12
	123	<i>Citrus aurantifolia</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>G. agamemnon, P. demoleus, P. demolion, P. helenus, P. memnon, P. polytes</i>	HP
						Lycaenidae	<i>Jamides bochus</i>	HP
	124	<i>Murraya koeningii</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>Papilio demoleus, Papilio polytes</i>	HP, FP
	125	<i>Philodendron amuren</i>	Semak	√	-	Papilionidae	<i>Papilio helenus</i>	HP, FP
Saliaceaceae	126	<i>Micromelum minutum</i>	Semak	√	-	Papilionidae	<i>P. demoleus, P. polytes</i>	HP
	127	<i>Salix gracilistula</i>	Semak	√	-	Nymphalidae	<i>Cupha erymantis</i>	HP
Santalaceaceae	128	<i>Santalum sp.</i>	Semak	√	-	Pieridae	<i>Delias hyparete, Eurema hecabe</i>	HP
Sapindaceae	129	<i>Nephelium lapaecum</i>	Pohon	√	-	Lycaenidae	<i>R. dienece, R. iabus, R. suffusa</i>	HP
	130	<i>Lepisanthes fruticosa</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Cupha erymantis</i>	HP
	131	<i>Pometia sp.</i>	Pohon	√	-	Lycaenidae	<i>Drupadia ravindra</i>	HP
Solanaceae	132	<i>Capsicum frutescent</i>	Herba	√	√	Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	FP
	133	<i>Datura suaveolens</i>	Pohon	√	-	Papilionidae	<i>P. memnon, P. helenus, T. helena,</i>	FP
	134	<i>Digitalis purpurea</i>	Herba	√	√	Papilionidae	<i>P. memnon, P. helenus, T. helena,</i>	FP
	135	<i>Physalis peruviana</i>	Herba	√	√	Hesperidae	<i>Parnara ganga, Polytrems discreta</i>	FP
	136	<i>Solanum tuberosum</i>	Herba	√	√	Lycaenidae	<i>Loxura atymnus</i>	HP
Ulmaceae	137	<i>Celtis sinensis</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Phaedyma columella</i>	HP, FP
						Lycaenidae	<i>Acyolepis puspa</i>	
	138	<i>Celtis tentandra</i>	Pohon	√	-	Nymphalidae	<i>Cupha erymantis</i>	HP, FP
Urticaceae	139	<i>Boehremia nivea</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>H. bolina bolina, H. bolina aphrodite</i>	FP
	140	<i>Laportea sp.</i>	Pohon	√	√	Nymphalidae	<i>Hipolymnas bolina bolina</i>	HP
	141	<i>Pipturus incanus</i>	Semak	√	√	Nymphalidae	<i>H. bolina bolina, H. bolina aphrodite</i>	HP
	142	<i>Urtica thunbergiana</i>	Herba	√	√	Nymphalidae	<i>H. bolina bolina, H. bolina aphrodite</i>	HP
Verbenaceae	143	<i>Clerodendrum paniculatum</i>	Perambat	√	-	Lycaenidae	<i>Euchrysops cnejus</i>	FP
	144	<i>Lantana camara</i>	Semak	√	√	Papilionidae	Sebagian besar Papilionidae	FP
						Pieridae	Sebagian besar Pieridae	
						Nymphalidae	Sebagian besar Nymphalidae	
						Lycaenidae	Sebagian besar Lycaenidae	
						Hesperidae	Sebagian besar Hesperidae	
Zingiberaceae	145	<i>Tectona grandis</i>	Pohon	√	-	Pieridae	<i>Eyrema hecabe</i>	HP, FP
	146	<i>Amomum sp.</i>	Semak	√	-	Hesperidae	<i>Ancistroides nigrita</i>	HP
	147	<i>Curcuma sp.</i>	Semak	√	-	Hesperidae	<i>A. nigrita, Erionota thrax, N. paralyssos</i>	HP
	148	<i>Costus spesiosus</i>	Semak	√	-	Lycaenidae	<i>Notocrypta curvifascia, N. paralyssos</i>	HP, FP
	149	<i>Elettaria sp.</i>	Semak	√	√	Lycaenidae	<i>Jamides celeno, Jamides elpis</i>	HP
	150	<i>Zingiber officinale</i>	Semak	√	-	Hesperidae	<i>Ancytroides nigrita, N. paralyssos</i>	HP

Famili	Host Plant		Food Plant		Total Jenis		Total	Keterangan:
	HS	PR	HS	PR	HS	PR		
Papilionida	16	1	8	5	26	5	25	HS : Hutan Sekunder
Pieridae	29	8	22	6	39	11	30	PR : Padang Rumput/Semak
Nymphalidae	61	36	24	15	71	42	72	HP : Host Plant/Tumbuhan Inang
Lycaenidae	28	17	22	14	45	24	44	FP : Food Plant/Tumbuhan Bunge
Hesperidae	18	8	7	9	24	8	25	√ : Dijumpai
Total	129	58	64	32	150	69	150	- : Tidak dijumpai

Lampiran 4 Jenis Hewan Lain yang Bersimbiosis dengan Kupu-kupu yang Dijumpai di Titik Pengamatan di CA Ulolanang Kecubung

1	Spesies Hewan		Kehadiran		Peran
	Famili	Nama Indonesia	HS	PR	
1	2	3	4	5	6
Insecta					
Coleoptera	Coccineliidae	Kumbang Kepik	√	√	Kompetitor dan pakan larva
Dictyoptera	Mantidae	Belalang Sembah	√	√	Predator
Diptera	Drosophilidae	Lalat Buah	√	-	Kompetitor
	Sarcophagidae	Lalat Daging	√	√	Parasit larva
	Asilidae	Lalat Perampok	√	√	Predator
		Nyamuk	√	√	Kompetitor
	Syrphidae	Lalat Kibar	√	-	Kompetitor
	Tipulidae	Lalat Jangkung	√	√	Kompetitor
Hemiptera	Aleyrodidae	Lalat Putih	√	-	Kompetitor
	Aphidiade	Kutu Daun	√	√	Pakan lava
	Cicadidae	Tonggeret	√	-	Kompetitor
	Reduviidae	Kepik Perisai	√	√	Kompetitor
Hymenoptera	Rhepidae	Lalat Gergaji	√	-	Kompetitor
	Tenthridinidae	Lebah	√	√	Kompetitor
	Bombidae	Tawon Endas	√	√	Kompetitor
		Tawon	√	√	Parasit larva
	Icheumonidae	Tawon Icheumon	√	-	Parasit larva
	Evanidae	Tawon Bendera	√	√	Parasit telur
	Braconidae	Tawon Brakonid	√	-	Parasit larva
		Semut Predator	√	√	Predator
Lepidoptera	Sebagian besar sub ordo Heterocera	Ngengat	√	√	Kompetitor
Mecoptera		Lalat Kalajengking	√	-	Predator pupa
Odonata	Sebagian besar famili	Capung	√	√	Predator
Orthoptera	Acrididae	Belalang	√	√	Kompetitor
Phasmida		Serangga ranting	√	√	Kompetitor
Arachnida	Semua famili	Laba-laba	√	√	Predator
Lasertilia	Semua famili	Kadal	√	√	Predator
Amphibi	Semua famili	Katak	√	√	Predator
Aves	Burung Pemakan Serangga	Semua jenis pemakan serangga	√	√	Predator

Keterangan : HS : Hutan Sekunder
 PR : Padang Rumput
 √ : Terdapat
 - : Tidak Terdapat

Lampiran 5 Kondisi Area Pengamatan di CA Ulolanang Kecubung



Area Hutan Sekunder CA Ulolanang Kecubung (doc Heny 2012)



Area Padang Rumput CA Ulolanang Kecubung (Nugroho_doc Heny 2012)

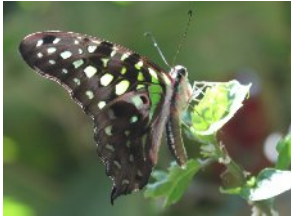
Lampiran 6 Foto peralatan yang digunakan untuk penelitian



Peralatan yang digunakan selama penelitian (doc Heny 2012)



Lampiran 7 Rhopalocera Famili Papilionidae yang Dijumpai di CA Ulolanang Kecubung



Graphium agamemnon
(Nugroho_doc Heny 2012)



Graphium doson
(doc Heny 2012)



Graphium sarpedon
(Nazar_doc Heny 2012)



Losaria coon
(Purnomo_doc Heny 2012)



Pachliota aristolochiae
(Nugraha_doc Heny 2012)



Papilio demolion
(doc Heny 2012)



Papilio polytes (Betina)
(Sulistianingsih_doc Heny 2012)(Nugroho_doc Heny 2012)



Papilio polytes (Jantan)
(Nugroho_doc Heny 2012)



Papilio memnon
(Angga_doc Heny 2012)



Papilio demoleus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Papilio helenus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Troides Helena (Betina)
(Sulistyaningsih_doc Heny 2012)



Troides Helena (Jantan)
(Purnomo_doc Heny 2012)

Lampiran 8 Rhopalocera Famili Pieridae yang Dijumpai di CA Ulolanang Kecubung



Appias libythea
(Nugroho_doc Heny 2012)



Appias lycinda
(Purnomo_doc Heny 2012)



Catopsilia pomona
(Nugroho_doc Heny 2012)



Catopsilia pyranthe
(doc Heny 2012)



Catopsilia scylla
(Anonim 2009a)



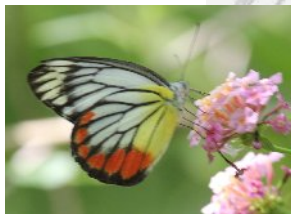
Cepora iudith
(Casbari_doc Heny 2012)



Cepora nerissa
(doc Heny 2012)



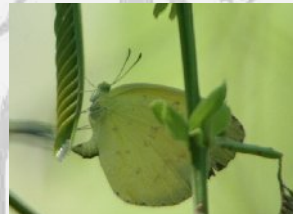
Delias belisama
(Anonim 2010)



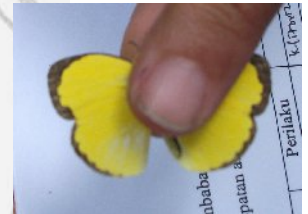
Delias hyparete
(Casbari_doc Heny 2012)



Eurema brigitta
(Angga_doc Heny 2012)



Eurema hecabe
(Angga_doc Heny 2012)



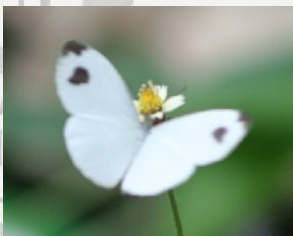
Eurema blanda
(Mustofa_doc Heny 2012)



Eurema sari
(Nugroho_doc Heny 2012)



Hebomoia glaucippe
(Anonim 2009a)



Leptosia nina
(Angga_doc Heny 2012)



Pareronia valeria
(Jantan) (doc Heny 2012)



Saletara liberia (Anonim
2009a)

Lampiran 9 Rhopalocera Famili Nymphalidae yang Dijumpai di CA Ulolanang Kecubung



Amathusia phidippus
(doc Heny 2012)



Ariadne specularis
(Purnomo_doc Heny 2012)



Cersonesia rahria
(Purnomo_doc Heny 2012)



Cethosia penthesilea
(Nugroho_doc Heny 2012)



Cupha erymantis
(doc Heny 2012)



Danaus genutia
(Purnomo_doc Heny 2012)



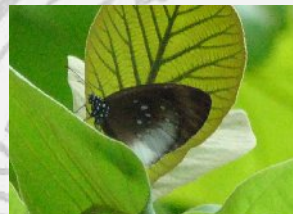
Danaus melanipus
(Anonim 2009a)



Dolescalia bisaltisae
(Nugroho_doc Heny 2012)



Elymnias hypermnestra
(Nugroho_doc Heny 2012)



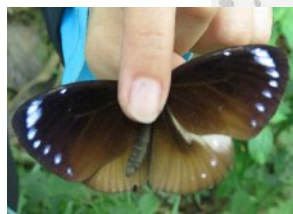
Euploea climena
(Nugroho_doc Heny 2012)



Euploea eleusina
(Nugroho_doc Heny 2012)



Euploea mulciber
(Nugroho_doc Heny 2012)



Euploea tulliolus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Euploea phaenareta
(Anonim 2012a)



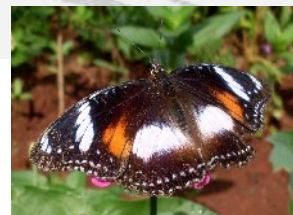
Euthalia mahadeva
(Purnomo_doc Heny 2012)



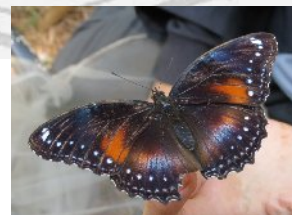
Faunis canens
(Purnomo_doc Heny 2012)



Hipolymnas bolina bolina
(Jantan) (Nugroho_doc Heny 2012)



Hipolymnas bolina bolina
(Betina) (Purnomo_doc Heny 2012)



Hipolymnas bolina Aphrodite
(Nugroho_doc Heny 2012)



Ideopsis gaura
(Anonim 2012b)



Ideopsis juvena
(Nugroho_doc Heny 2012)



Ideopsis vulgaris
(Anonim 2013)



Junonia almana
(Nugroho_doc Heny 2012)



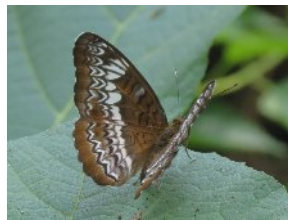
Junonia atlites
(Nugroho_doc Heny 2012)



Junonia hedonia
(Mustofa_doc Heny 2012)



Junonia iphita
(Mustofa_doc Heny 2012)



Lebadea martha Ankara
(Nugroho_doc Heny 2012)



Lebadea martha malayana
(Nugroho_doc Heny 2012)



Lethe mantara
(Purnomo_doc Heny 2012)



Moduza procris
(Sulistianingsih_doc Heny 2012)



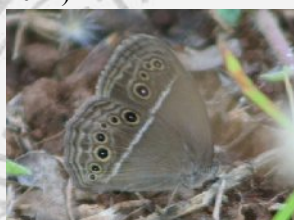
Mycalesis horsfieldi
(doc Heny 2012)



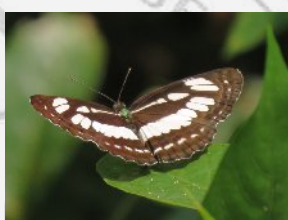
Mycalesis janardana
(Nugroho_doc Heny 2012)



Mycalesis moorei
(Baskoro 2010)



Mycalesis perseus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Neptis hylas
(Nugroho_doc Heny 2012)



Neptis miah (Anonim 2009a)



Orsotriaena medus
(doc Heny 2012)



Pantoporia hordonia
(Mustofa_doc Heny 2012)



Partenos sylvia
(Nugraha_doc Heny 2012)



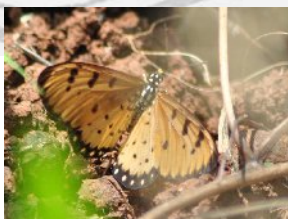
Phaedyma columella
(Nugroho_doc Heny 2012)



Tanaecia japis (doc Heny 2012)



Tanaecia palguna
(Nugroho_doc Heny 2012)



Telcinia violae
(Nugroho_doc Heny 2012)



Ypthima baldus
(Riharista_doc Heny 2012)



Ypthima iarba
(Purnomo_doc Heny 2012)



Ypthima nigricans
(Purnomo_doc Heny 2012)

Lampiran 10 Rhopalocera Famili Lycaenidae yang Dijumpai di CA Ulolanang Kecubung



Acytolepis puspa
(Nugraha_doc Heny 2012)



Allotinus horsfieldi
(Nugroho_doc Heny 2012)



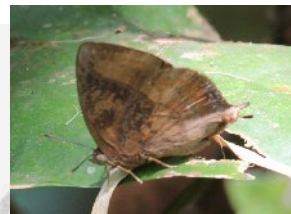
Allotinus portunus
(Purnomo_doc Heny 2012)



Allotinus subviolaceus
(Purnomo_doc Heny 2012)



Arhopala horsfieldi
(Nugroho_doc Heny 2012)



Arhopala nadara
(Nugroho_doc Heny 2012)



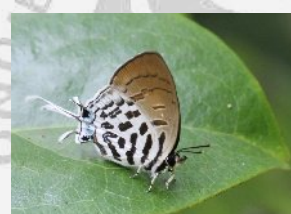
Castalius rosimon
(doc Heny 2012)



Catochrysops strabo
(Purnomo_doc Heny 2012)



Curetis insularis
(Nugraha_doc Heny 2012)



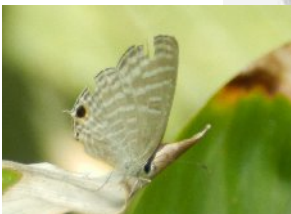
Drupadia ravindra
(Nugroho_doc Heny 2012)



Euchrysops cnejus
(Mustofa_doc Heny 2012)



Jamides bochus
(Nugraha_doc Heny 2012)



Jamides celeno
(Nugroho_doc Heny 2012)



Jamides elpis
(Purnomo_doc Heny 2012)



Jamides pura
(Nugroho_doc Heny 2012)



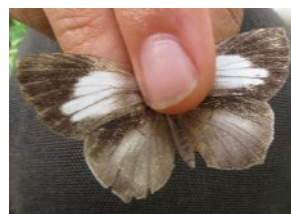
Loxura atymnus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Magisba Malaya
(Nugraha_doc Heny 2012)



Mitelus gaesa
(Nugroho_doc Heny 2012)



Miletus symentus
(Purnomo_doc Heny 2012)



Nacaduba kurava
(Purnomo_doc Heny 2012)

Lanjutan lampiran 10



Nacaduba pactolus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Nacaduba sanaya
(Purnomo_doc Heny 2012)



Nacaduba subperusia
(Purnomo_doc Heny 2012)



Rapala dienece
(doc Heny 2012)



Rapala iarbus
(Sulistianingsih_doc Heny 2012)



Rapala suffusa
(Nugroho_doc Heny 2012)



Spalgis epius
(Purnomo_doc Heny 2012)



Spindasis lohita
(Nugroho_doc Heny 2012)



Surendra vivarna
(Nugraha_doc Heny 2012)



Zizina otis
(doc Heny 2012)



Zyzula hylax
(Nugraha doc Heny 2012)

Lampiran 11 Rhopalocera Famili Hesperida yang Dijumpai di CA Ulolanang Kecubung



Ancistroides nigrita
(Purnomo_doc Heny 2012)



Bibasis sena
(Heny_doc Heny 2012)



Buara etelka (Anonim 2009a)



Erionota thrax
(Anonim 2009a)



Hasora badra
(Purnomo_doc Heny 2012)



Jasora chromus
(Anonim 2009a)



Matapa aria
(Nugroho_doc Heny 2012)



Notocrypta curvifascia
(Nugroho_doc Heny 2012)



Notocrypta paralyos
(Nugroho_doc Heny 2012)



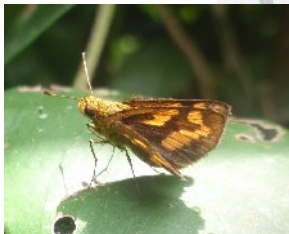
Parnara ganga
(Casbari_doc Heny 2012)



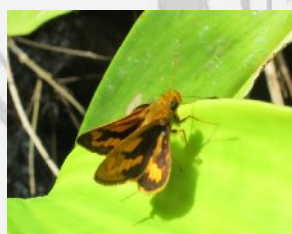
Polytremus discrete
(Purnomo_doc Heny 2012)



Potanthus chloe
(Purnomo_doc Heny 2012)



Potanthus omaha
(Purnomo_doc Heny 2012)



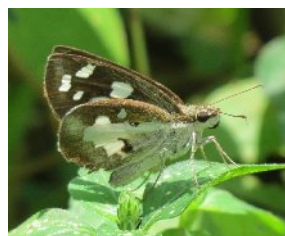
Potanthus confucius
(Purnomo_doc Heny 2012)



Psolos fuligo
(Purnomo_doc Heny 2012)



Tagiades japedus
(Nugroho_doc Heny 2012)



Udaspes folus
(Nugroho_doc Heny 2012)

Lampiran 12 Surat Ijin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI)

 KEMENTERIAN KEHUTANAN DIREKTORAT JENDERAL PERLINDUNGAN HUTAN DAN KONSERVASI ALAM BALAI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM JAWA TENGAH Jl. Dr. Suratmo No. 171 Semarang – 50147 Telepon (024) 7614752 Fax (024) 7614701 Email : bksda_jateng@yahoo.co.id	
	Reg. /12
<u>SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI) *)</u>	
Nomor : SI. 1407 /IV-K.16/KK/2012	
Dasar :	Surat Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang No. 5988/UN37.1.4/PP/2012 tanggal 24 September 2012 perihal Ijin Penelitian
Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi kepada :	
Nama :	Teguh Heny Sulistyani
Untuk :	Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kawasan Cagar Alam Uolanang Kecubung Kabupaten Batang
Lokasi :	CA Uolanang Kecubung
Waktu :	6 Oktober s/d 30 November 2012
Pengikut :	10 orang
Dengan ketentuan :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum memasuki kawasan wajib melapor kepada petugas Balai KSDA setempat. 2. Didampingi petugas Balai KSDA setempat dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI ini. 3. Menyerahkan kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Tengah : <ol style="list-style-type: none"> a. Copy laporan tertulis hasil kegiatan penelitian/pendidikan/penjelajahan/cinta alam/kegiatan jurnalistik atau b. Copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto 4. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI ini. 5. Komersialisasi hasil kegiatan penelitian (penggandaan buku hasil penelitian yang dijual kepada umum) harus seizin instansi yang berwenang dan wajib menyeter hasil komersialisasi kepada negara yang besarnya sesuai ketentuan yang berlaku melalui rekening kas negara pada bank-bank pemerintah. 6. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/video wajib memuat tulisan Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam dan Logo Kementerian Kehutanan dalam film/video yang dibuat. 7. Mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. 8. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000 (enam ribu rupiah) dan menandatangani. 	
Demikian surat izin masuk kawasan konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
	Dikeluarkan di : Semarang Pada Tanggal : 9 Oktober 2012
Pemegang SIMAKSI	Kepala Balai,
 TEGUH HENY SULISTYANI NIM. 4450407009	 Dr. S. Y. CHRYSTANTO, M. For. Sc NIP. 19600519 198603 1 002
Tembusan : Disalin/dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan kepada Yth.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan di Jakarta 2. Sekretaris Direktorat Jenderal PHKA di Jakarta 3. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati di Jakarta 4. Kepala Seksi Konservasi Wilayah I di Surakarta 	
*) Dasar : Peraturan Direkur Jenderal PHKA No. P. 7/IV-SET/2011 tanggal 9 Desember 2011 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru	