



**INVENTARISASI JENIS KUPU-KUPU
(LEPIDOPTERA:RHOPALOCERA) DI KAMPUS
UNIVERSITAS JEMBER JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh

**Selvi Okta Yusidha
NIM 121810401037**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2016



**INVENTARISASI JENIS KUPU-KUPU
(LEPIDOPTERA:RHOPALOCERA) DI KAMPUS
UNIVERSITAS JEMBER JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Study Biologi (S1) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Selvi Okta Yusidha
NIM 121810401037**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

PERSEMBAHAN

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan ridho-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi tauladan bagi umatnya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Hidayatul Kholifah tercinta, atas segala dukungan, kasih sayang, serta doa yang senantiasa mengiringi perjalanan hidup saya;
2. Seluruh dosen serta guru-guru tercinta di SMA Muhammadiyah 2 Genteng Banyuwangi, SMPN 1 Kandat, SDN Sambu 1, dan TK Bhayangkara Kediri atas bimbingan dan ilmu-ilmunya sangat bermanfaat untuk menggapai cita-cita saya;
3. Almater Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(terjemahan surat Al-Insyirah ayat 5)^{*)}

Barangsiapa yang menapaki suatu jalan dalam rangka mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke Surga”.
(H.R. Ibnu Majah & Abu Dawud)^{**)}

“Kita dinilai bukan dari apa yang kita mulai, melainkan dari apa yang kita selesaikan”
(Chandra)^{***)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al Qur'an* dan Terjemah. Bandung: Hilal

^{**)} Dr. Zarman Wendi. 2012. *Wasiat Nabi Bagi Para Penuntut Ilmu*. Bandung: Ruang Kata Imprint Kawan Pustaka.

^{***)} Chandra, B. 2010. *Unlimited Wealth*. Jakarta: PT Media Alex Komputindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Selvi Okta Yusidha

NIM : 121810401037

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Desember 2016

Yang menyatakan,

Selvi Okta Yusidha

NIM.121810401037



**INVENTARISASI JENIS KUPU-KUPU
(LEPIDOPTERA:RHOPALOCERA) DI KAMPUS UNIVERSITAS
JEMBER JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**SELVI OKTA YUSIDHA
NIM 121810401037**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Purwatiningsih, S.Si, M.Si, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur”. Telah diuji dan disahkan pada:

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Anggota I,

Purwatiningsih, S,Si, M.Si, Ph.D
NIP 197505052000032001

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd
NIP 195805281988021002

Anggota II,

Anggota III,

Eva Tyas Utami, S.Si, M.Si
NIP 197306012000032001

Rendy Setiawan, S.Si,M.Si
NIP 198806272015041001

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D
NIP 196102041987111001

RINGKASAN

Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kampus Universitas Jawa Timur ; Selvi Okta Yusidha, 121810401037; 2016: 86 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kupu-kupu merupakan kelompok serangga dari ordo Lepidoptera. Lepidoptera berasal dari bahasa latin yaitu Lepis (sisik) dan Pteron (sayap). Ordo Lepidoptera ini dibedakan menjadi 2 sub ordo yaitu Rhopalocera dan Heterocera. Anggota dari sub ordo Rhopalocera, memiliki karakteristik sayap yang berwarna-warni dan beraktifitas pada waktu siang hari. Karakter sayap tersebut dapat menjadi salah satu karakter penting yang digunakan untuk identifikasi.

Identifikasi kupu-kupu dapat dilakukan dengan mengamati karakter tubuhnya mulai dari kepala (caput), dada (thorax), perut (abdomen), antena, kaki, dan venasi sayap. Dilihat dari venasi sayap, kupu-kupu dibedakan menjadi 4 famili yaitu Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae dan Lycaenidae. Jenis kupu-kupu di kampus UNEJ masih belum banyak diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai inventarisasi kupu-kupu.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2016, pada pukul 08.00-15.00 WIB. Pengukuran faktor abiotik berupa suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya telah dilakukan. Pengumpulan spesimen dilakukan dengan metode jelajah menggunakan jaring serangga. Proses identifikasi dilakukan Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Jawa Timur dan Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi PUSLIT Biologi LIPI Cibinong Bogor Jawa Barat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kupu-kupu yang ditemukan di kampus UNEJ termasuk dalam 4 famili yaitu 9 genus dan 21 spesies, antara lain *Tanaecia trigerta*, *Phaedyma columella*, *Hypolimnas bolina*, *Acraea terpsicore*, *Melanitis leda*, *Dophla evelina*, *Elymnias hypermnestra*, *Junonia hedonia*, *Junonia almana*, *Euploea mulciber*, *Leptosia nina*, *Eurema hecabe*, *Eurema blanda*, *Catopsilia*

pomona, *Catopsilia scylla*, *Delias hyparete*, *Appias olferna*, *Papilio polytes*, *Papilio memnon*, *Papilio demolion*, dan *Jamides celeno*. Anggota famili kupu-kupu yang paling banyak ditemukan di lokasi penelitian yaitu *Nymphalidae* dengan 10 spesies. Sementara itu anggota famili kupu-kupu yang paling sedikit ditemukan di lokasi penelitian yaitu *Lycaenidae* dengan 1 spesies.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Purwatiningsih, S.Si., M.Si. Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberi bimbingan dan motivasi dalam kesempurnaan skripsi;
2. Drs. Siswanto, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.,
3. Eva Tyas Utami, S.Si., M.Si. dan Rendy setiawan, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberi banyak masukan dalam perbaikan skripsi;
4. Djunijanti Peggie, M.Sc., Ph.D, selaku pembimbing identifikasi kupu-kupu dan staff LIPI Bogor yang telah membantu dalam proses terselesainya skripsi ini.
5. Seluruh dosen, staf, karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah memberi dukungan selama pengerjaan skripsi ini;
6. Seluruh mahasiswa yang tergabung dalam Entomology Research Team; Bambang Sumitro, Mirza Devara, Lutfita Romi, Armi, Ibad, Bayu, Azizah, Prila, Ela, Ummi, Raodatul, Mazaya, Roby, dan Desy yang banyak memberikan kontribusi dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini;
7. Sahabat Elis Yulianti, Septina Rahayu, Septian Andin, Deris erlita K., Novia Lusy, Didin Puspita Sari, dan Rahayu Nirma yang telah memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan skripsi;
8. Seluruh Mahasiswa Biologi angkatan 2012 (BIOZVA) yang memberikan banyak kenangan baik suka maupun duka selama menjalani kuliah di Jurusan

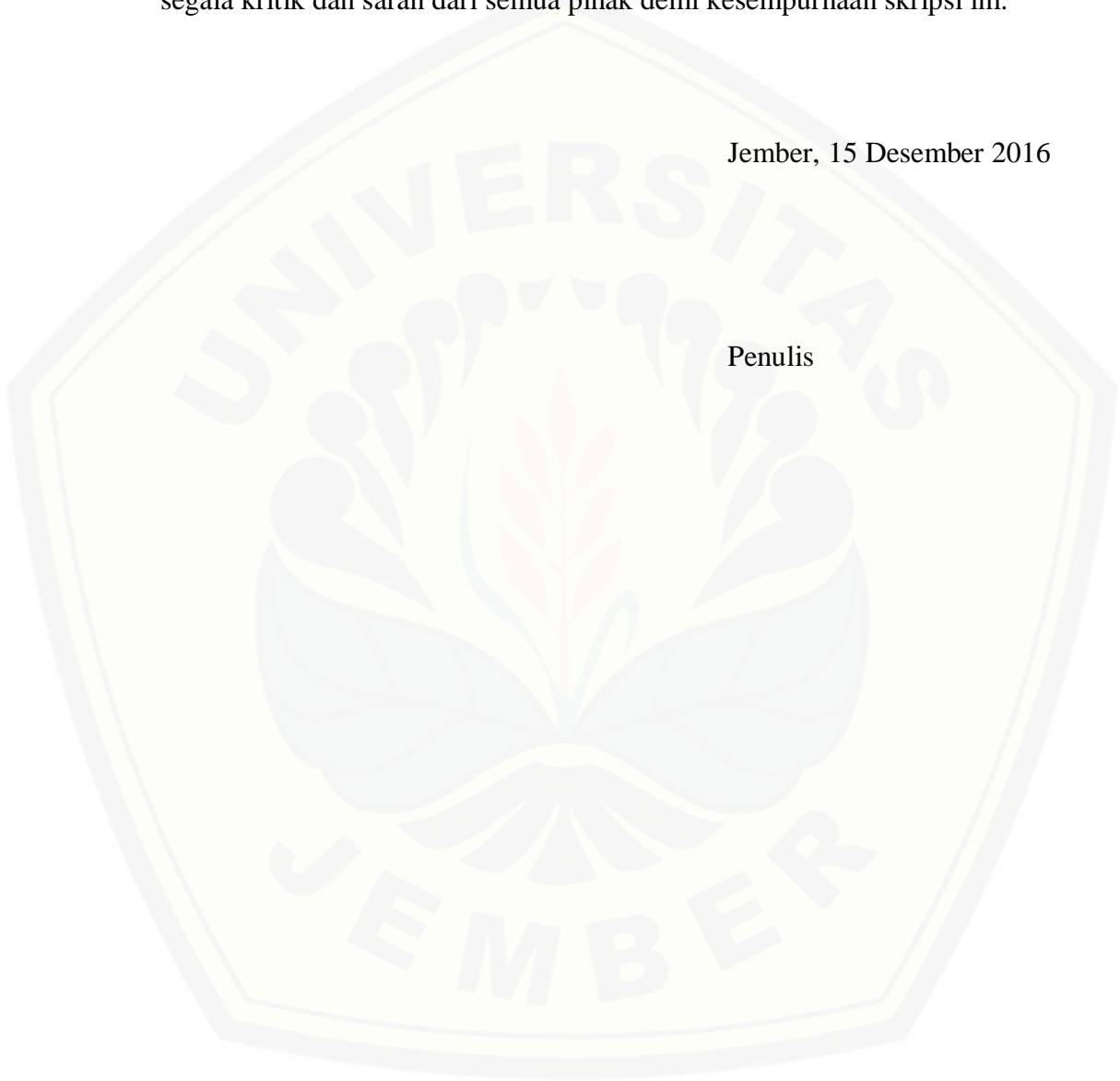
Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;

9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Jember, 15 Desember 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumuan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Morfologi dan Klasifikasi Kupu-Kupu (Rhopalocera)	3
2.1.1 Morfologi Kupu-kupu	3
2.1.2 Klasifikasi Kupu-kupu.....	5
2.2 Siklus Hidup Kupu-kupu	10
2.3 Habitat Kupu-kupu di Kampus UNEJ	12
2.4 Perilaku Kupu-kupu	14
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Populasi Kupu-kupu	15
2.6 Peranan Kupu-kupu di Lingkungan Kampus UNEJ	17
2.7 Kondisi Umum Lingkungan Universitas Jember	18

BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.1.2 Tempat Penelitian.....	20
3.2.1 Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Cara Kerja	21
3.3.1 Pengukuran Faktor Abiotik.....	21
3.3.2 Pengumpulan Spesimen Kupu-kupu	21
3.3.3 Proses Penanganan Spesimen di Lapang.....	23
3.3.4 Proses Penanganan Spesimen di Laboratorium	24
3.3.5 Pelabelan Spesimen.....	25
3.3.6 Identifikasi Kupu-kupu.....	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
BAB 5. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

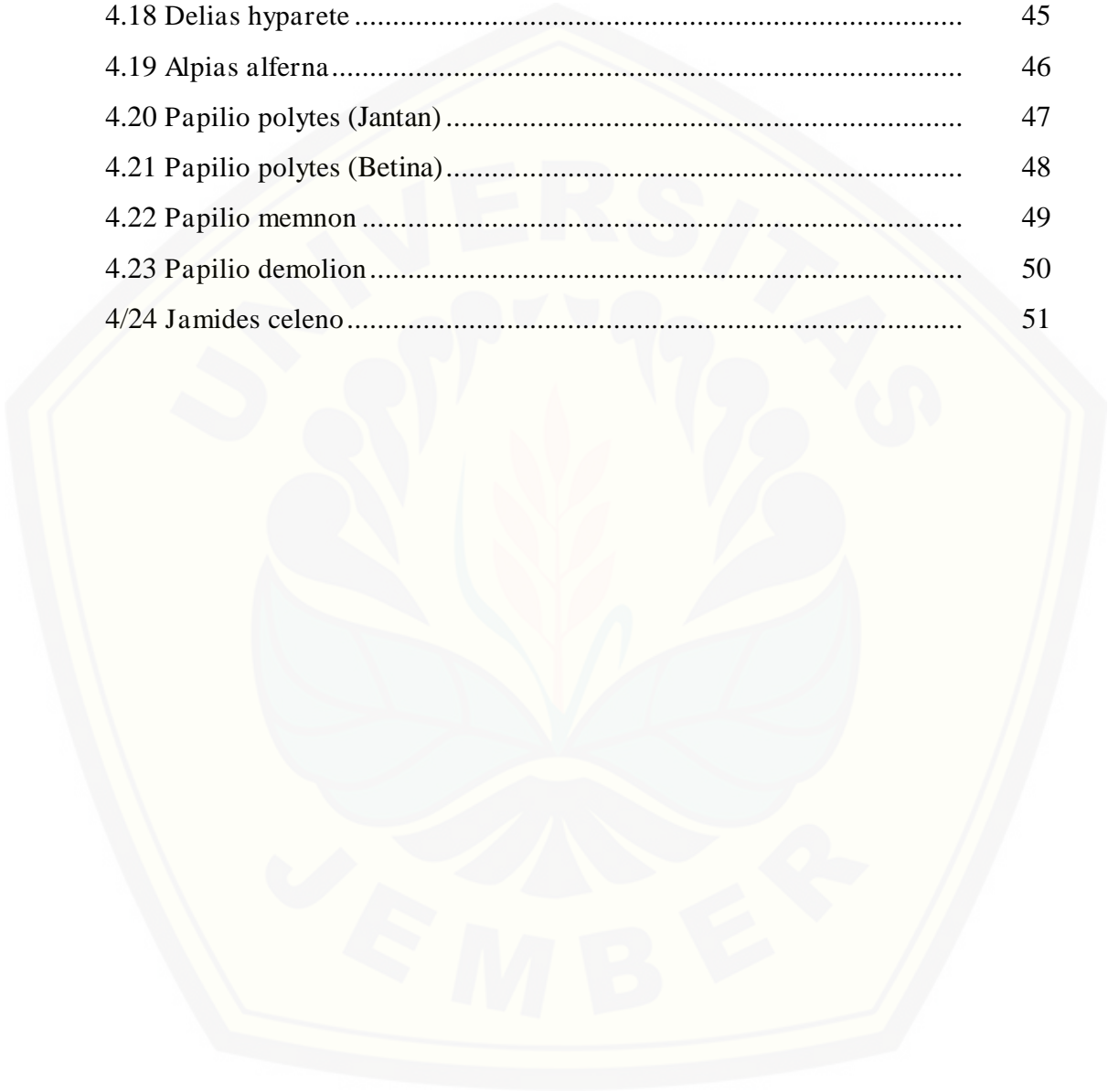
	Halaman
2.1 Komposisi Spesies Kupu-Kupu yang Ditemukan di Kampus UNEJ ...	26



DAFTAR GAMBAR

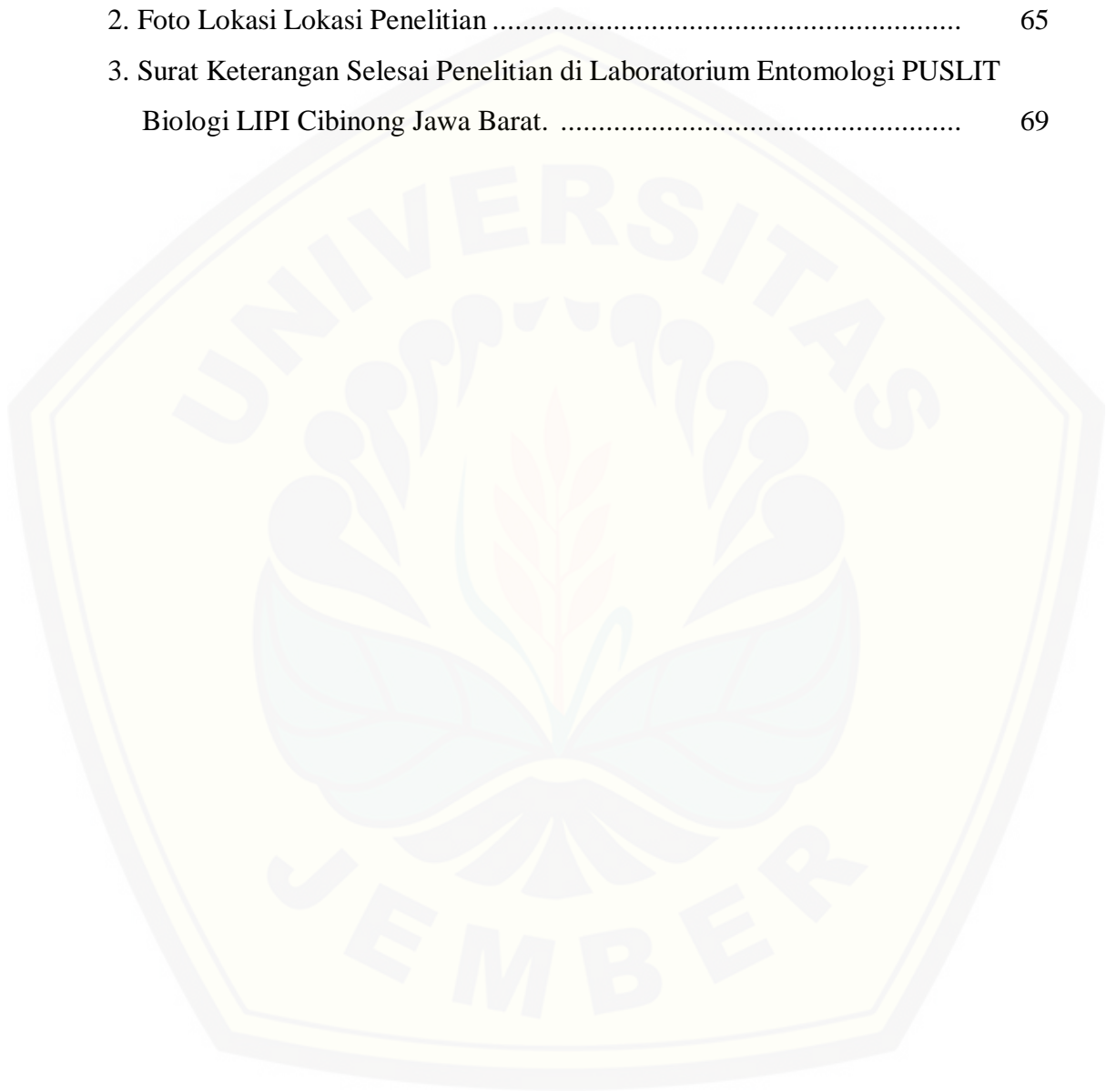
	Halaman
2.1 Morfologi Kupu-kupu	3
2.2 Macam-macam Antena Dalam Ordo Lepidoptera	4
2.3 Antena Kupu-kupu	5
2.4 Struktur Area Sayap Kupu-kupu.....	6
2.5 Venasi Sayap Kupu-kupu Family Papilionidae	7
2.6 Venasi Sayap Kupu-kupu Famili Pieridae	8
2.7 Venasi Sayap Kupu-kupu Famili Nymphalidae	9
2.8 Venasi Sayap Kupu-kupu Famili Lycaidae	10
2.9 Siklus Hidup Kupu-kupu Moorlight Jewe (<i>Hypochrysops delicia</i>).....	11
2.10 Lingkungan Kampus UNEJ	19
3.1 Peta Lokasi Universitas Jember	20
3.2 Alur Jelajah Penangkapan Kupu-kupu di Lingkungan Kampus UNEJ	22
3.3 Cara Pembuatan Kertas Papirot	24
3.4 Cara Melakukan Perentangan Pada Kupu-kupu	25
4.1 Jumlah Kupu-kupu Pada Masing-masing Famili yang ditemukan di Kampus Universitas Jember	27
4.2 <i>Taenecia trigerta</i>	29
4.3 <i>Phaedyma columella</i>	30
4.4 <i>Hypolimnas bolina</i>	31
4.5 <i>Acraea terpsicore</i>	32
4.6 <i>Melantis leda</i>	33
4.7 <i>Dophla Evelina</i>	34
4.8 <i>Elymnias hypermnestra</i> (Jantan).....	35
4.9 <i>Elymnias hypermnestra</i> (Betina)	36
4.10 <i>Jujonia hedonia</i>	37
4.11 <i>Jujonia almanac</i>	38
4.12 <i>Euploea mulcibea</i>	39
4.13 <i>Leptosia nina</i>	40

4.14 Eurema hecabe.....	41
4.15 Eurema blanda.....	42
4.16 Catopsilia pamona	43
4.17 Catopsila Scylla	44
4.18 Delias hyparete	45
4.19 Alpias alferna.....	46
4.20 Papilio polytes (Jantan)	47
4.21 Papilio polytes (Betina).....	48
4.22 Papilio memnon	49
4.23 Papilio demolion.....	50
4/24 Jamides celeno.....	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Faktor Abiotik Lingkungan Kampus UNEJ.....	63
2. Foto Lokasi Lokasi Penelitian	65
3. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Laboratorium Entomologi PUSLIT Biologi LIPI Cibinong Jawa Barat.	69



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kupu-kupu merupakan anggota ordo Lepidoptera (Lepis: sisik ; Pteron :sayap) sub ordo Rhopalocera yang aktif pada waktu siang hari. Kupu-kupu mempunyai karakteristik khusus yakni sayap membraneus. Sebagian besar tubuh dan tungkai tertutup dengan sisik (Borror et al., 1992). Kupu-kupu juga mempunyai antena yang berbentuk gada (Amir et al., 2003).

Berdasarkan letak antena, kupu-kupu digolongkan menjadi 2 superfamili yaitu Papilionoidea dan Hesperioidea. Papilionoidea dicirikan dengan antena kanan dan kiri berdekatan, membesar di ujung tetapi tidak bersiku sedangkan Hesperioidea dicirikan dengan antena kanan dan kiri berjauhan dan bersiku di ujungnya (Vane-Wright dan Ackery, 1984). Selain antena, identifikasi kupu-kupu dapat dilakukan dengan mengamati karakter tubuhnya mulai dari kepala (caput), dada (thorax), perut (abdomen), kaki, dan sayap (Lilies, 1991).

Sayap merupakan bagian terpenting untuk identifikasi jenis kupu-kupu (Borror dan White, 1970). Venasi sayap antar famili kupu-kupu mempunyai ciri yang berbeda-beda, misalnya anggota famili Papilionidae, sebagian besar famili ini mempunyai pemanjangan sudut bagian sayap belakang (Peggie dan Amir, 2006).

Famili kupu-kupu mempunyai jenis tanaman inang (host plant) dan tanaman pakan (food plant) yang berbeda-beda. Keberadaan host plant dan food plant merupakan salah satu faktor pendukung keberadaan kupu-kupu di suatu lingkungan (Peggie dan Amir, 2006). Lingkungan kampus UNEJ terkenal dengan sebutan lingkungan kampus hijau, dengan berbagai jenis tumbuhan yang tersebar di dalamnya (Tim UNEJ, 2011).

Penelitian sebelumnya mengenai Inventarisasi kupu-kupu di wilayah Jawa Timur sudah pernah dilakukan. Pada kawasan Resort Pancur Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) telah ditemukan kupu-kupu sebanyak 39 jenis (Budiarto,

2014) dan di Perkebunan Durjo Kecamatan Sukorambi sebanyak 25 jenis (Lutfiyana, 2013).

Jumlah jenis kupu-kupu yang telah ditemukan, diduga berkaitan dengan keberadaan host plant dan food plant. Jika jumlah jenis kupu-kupu di suatu wilayah banyak, megindikasikan bahwa jumlah host plant dan foodplant relatif tinggi dan beragam. Jika jumlah jenis kupu-kupu yang ditemukan sedikit, maka keberadaan hostpant dan foodplant relatif rendah dan kurang beragam. Keberadaan jenis kupu-kupu di kampus Universitas Jember (UNEJ) masih belum banyak dipelajari. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai “inventarisasi jenis kupu-kupu di Kampus Universitas Jember Jawa Timur”.

1.1 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah jenis kupu-kupu apa sajakah yang ditemukan di lingkungan kampus UNEJ Jawa Timur ?

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kupu-kupu sub ordo Rhopalocera yang terdapat di lingkungan kampus UNEJ Jawa Timur.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah spesimen yang diidentifikasi hanya imago kupu-kupu di dalam lingkungan kampus UNEJ.

1.4 Manfaat Penelitian

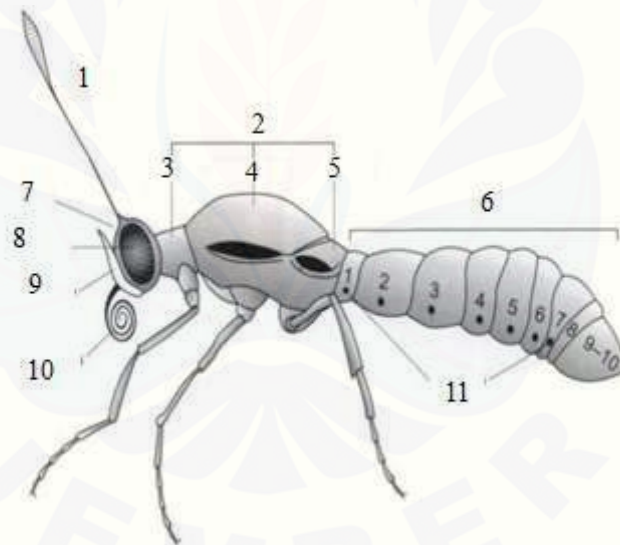
Manfaat penelitian antara lain dapat memberikan informasi dan data tertulis mengenai jenis kupu-kupu di lingkungan kampus UNEJ Jawa Timur.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Klasifikasi Kupu-Kupu (Rhopalocera)

2.1.1 Morfologi Kupu-kupu

Tubuh kupu-kupu terdiri dari 3 bagian yaitu kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen) (Fleming,1983). Kupu-kupu mempunyai 2 pasang sayap yang ditutupi sisik, antena, dan tipe mulut pada saat dewasa adalah penghisap. Ukuran tubuh kupu-kupu ada yang kecil berkisar 2,5 cm dan juga ada yang berukuran besar berkisar 9,5 cm. Perbedaan antara kupu-kupu dengan ngengat yaitu ngengat aktif pada saat malam hari dan kupu-kupu aktif pada saat siang hari (Hadi et al., 2009). Struktur morfologi kupu-kupu dapat dilihat pada Gambar 2.1.



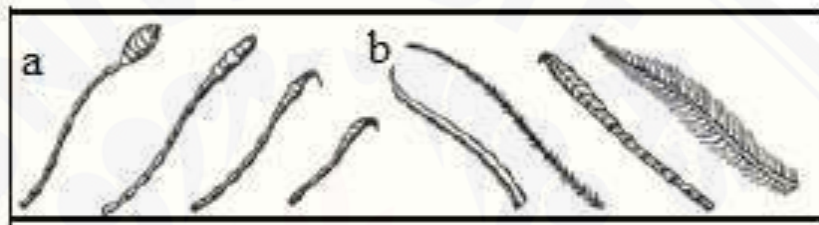
1. Antenna, 2. Thorak, 3. Prothorax, 4. Mesothorax, Metathorax, 5. Abdomen, 7. Kepala, 8. Mata majemuk, 9. Labial pulp, 10. Probocis, 11. Spiracles

Gambar 2.1 Morfologi kupu-kupu
(Sumber: Braby, 2004).

Kupu-kupu (Rhopalocera) merupakan serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, artinya serangga yang hampir seluruh permukaannya tertutupi oleh lembaran-lembaran sisik yang memberikan corak dan warna sayap kupu-kupu (Scoble, 1995). Kepala kupu-kupu memiliki bentuk yang bulat kecil, terdapat sepasang antena, mata majemuk, dan alat penghisap nektar (haustellate) dalam

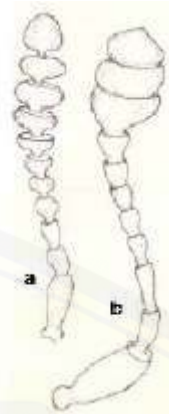
bentuk proboscis yang dapat digulung pada saat tidak digunakan (Sastrodiharjo et al.,2001).

Bagian pertama yaitu kepala (caput), kepala pada kupu-kupu terdapat mulut, dan sepasang alat sensor berupa antena. Pada bagian kepala juga terdapat antena. Antena merupakan alat sensor yang terdapat di kepala serangga dewasa, berjumlah sepasang. Antena ini digunakan sebagai alat sensor bau dan sebagai pengatur keseimbangan. Antena yang dimiliki oleh kupu-kupu pada bagian ujungnya sedikit membulat, yang disebut sebagai antennal club (Quinn dan Klym, 2009). Antena kupu-kupu dapat dilihat pada Gambar 2.2.



(a) Antena kupu-kupu (b) Antena ngengat
Gambar 2.2 Macam antena dalam ordo lepidoptera
(Sumber: Quinn& Klym,2009).

Menurut Noerdjito dan Aswari (2003) pada beberapa famili, antena bagian ujung membesar, bergada, berambut, berbentuk mirip sisir di kedua sisinya dan juga ada yang berbentuk seperti bulu. Antena dapat digerakan ke segala arah, pada umumnya lembut dan seperti benang. Antena dilengkapi sel-sel saraf yang berfungsi sebagai alat pencium dan peraba. Antena serangga terdiri dari 3 ruas yaitu scope, pedicel dan flagellum. Antena yang berbentuk gada dibedakan menjadi empat 4 macam yaitu clavate, capitate, lamellate dan flabellate. Antena bentuk clavate dan capitate terdapat pada kupu-kupu, sedangkan antena yang berbentuk lamellate dan flabellate terdapat pada kumbang (Jumar, 2000) dapat dilihat pada Gambar 2.3.



(a) Clavate; (b) Capitate

Gambar 2.3 Antena kupu-kupu (Sumber: Jumar,2000)

Toraks kupu-kupu merupakan sumber kekuatan tubuh. Toraks terbagi atas protoraks, mesotoraks dan metatoraks (Fleming, 1983). Pada bagian thoraks juga terdapat sepasang kaki depan yang menempel pada protoraks, sedangkan kaki tengah dan pasangan sayap depan melekat pada mesotoraks. Pasangan kaki belakang dan pasangan sayap belakang terdapat pada bagian metatoraks. Ruas yang terdapat diantara mesotoraks dan metatoraks adalah penopang kuat untuk sayap kupu-kupu. Terdapat juga 2 pasang lubang spirakel di sisi toraks yang fungsinya sebagai lubang pernafasan (Suhara, 2009).

Abdomen kupu-kupu terdiri dari dorsum, sternum dan pleurum. Jumlah segmen yang ada di abdomen adalah 10 segmen. Dua sampai tiga segmen abdomen terakhir mengalami modifikasi membentuk alat genitalia. Alat genitalia jantan, betina, dan saluran alat kelamin betina dapat digunakan untuk menentukan genus dan jenis kupu-kupu (Braby, 2004). Pada abdomen juga terdapat alat-alat pencernaan, jantung, organ ekskresi, organ kelamin, sampai sistem otot yang kompleks (Noerdjito dan Aswari, 2003).

2.1.2 Klasifikasi Kupu-kupu

Kupu-kupu merupakan salah satu serangga yang termasuk dalam filum Arthropoda, divisi Entopterygota, kelas Insecta dan ordo Lepidoptera. Kebanyakan tubuh dan tungkainya ditutupi oleh sisik-sisik (Elzinga,2004).

Berikut ini adalah klasifikasi dari Lepidoptera:

Kingdom : Animalia

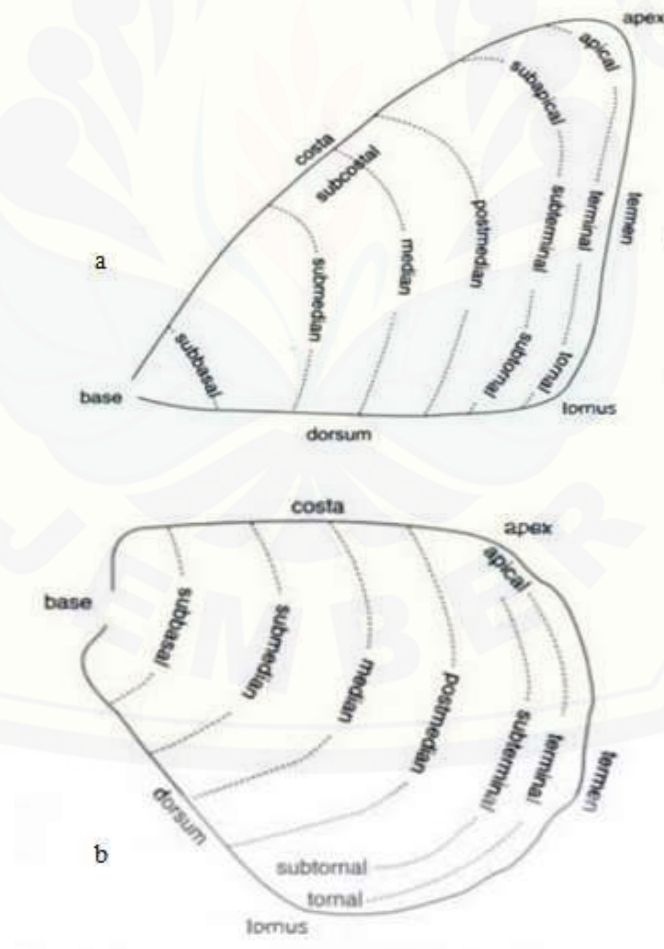
Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Order : Lepidoptera

Suborder : Rhopalocera (Triplehorn dan Johnson, 2005).

Pada umumnya sayap kupu-kupu mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Sayap bagian depan lebih besar daripada sayap bagian belakang. Venasi sayap kupu-kupu dipergunakan untuk identifikasi. Bagian-bagian venasi sayap tersebut meliputi Subcosta (Sc), Radius (R) yang mempunyai 5 cabang, Median (M) berjumlah 3 cabang, Cubitus (Cu) dan Anal (A) (Borror et al., 1992). Struktur area sayap kupu-kupu dapat dilihat pada Gambar 2.4



A. Sayap depan., B. Sayap belakang

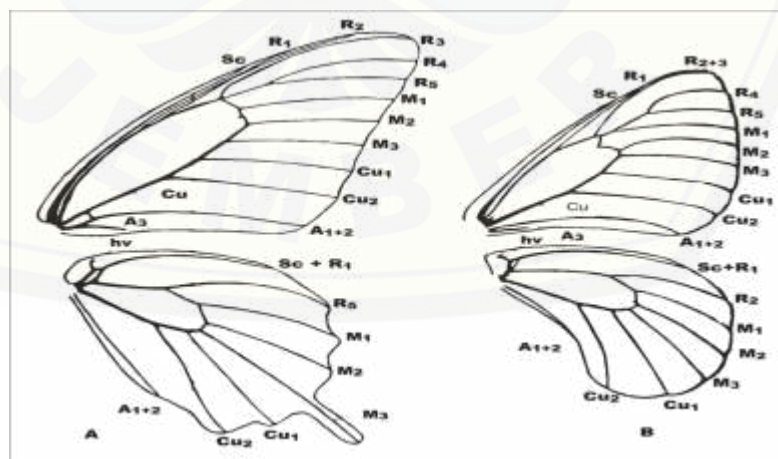
Gambar 2.4 Struktur area sayap kupu-kupu (Braby, 2004)

Subordo Rhopalocera terdiri dari dua superfamili, yaitu Hesperioidea (skipper) dan Papilionoidea (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).

1. Papilionidae

Famili Papilionidae disebut juga sebagai kupu-kupu ekor burung walet, karena pada bagian ujung sayapnya mempunyai seperti tambahan sayap yang meruncing sehingga menyerupai ekor. Ukuran tubuh jenis kupu-kupu dari famili ini besar, dengan panjang sayap lebih dari 50 mm dan berwarna cerah. (Borror et al., 1992). Kupu-kupu famili ini mempunyai warna merah, kuning, hijau dengan kombinasi hitam dan putih.

Beberapa jenis dari anggota famili Papilionidae bersifat sexual dimorphic, salah satu contohnya yaitu *Papilio polytes*. Spesies ini mempunyai perbedaan pola warna sayap jantan dan betinanya. Kupu-kupu betina mempunyai ukuran yang lebih besar dengan sayap yang lebih membulat (Peggie dan Amir, 2006). Kupu-kupu jantan terbang lebih cepat dari pada betina, karena pada jantan tubuhnya lebih ringan dan ukuran sayap juga lebih kecil (Gupy dan Sthepard, 2001). Venasi sayap pada famili ini, dapat dilihat pada Gambar 2.5



A. Subfamili Papilioninae; B. Subfamili Parnassinae.

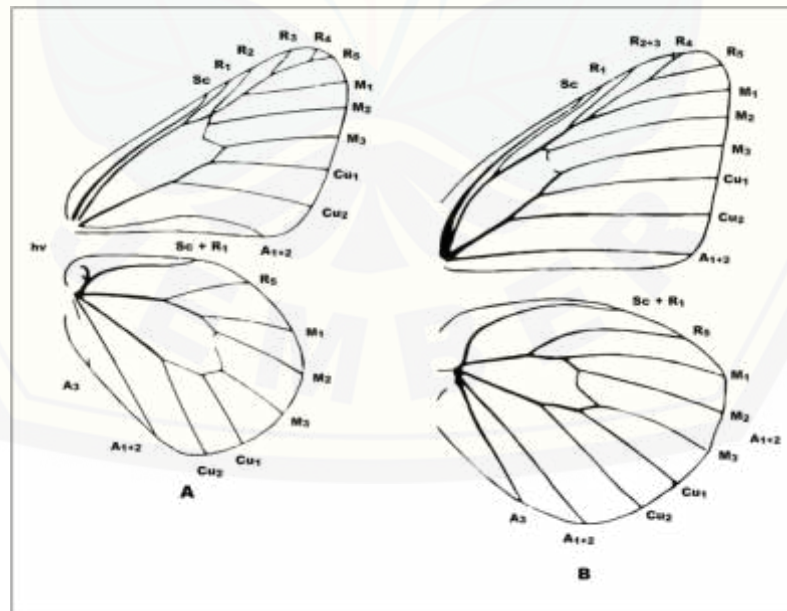
Gambar 2.5 Venasi sayap kupu-kupu famili Papilionidae

(Sumber: Borror et al., 1992)

Famili papilionidae saat ini mempunyai kurang lebih 550 spesies kupu-kupu yang tersebar di seluruh dunia. Keragaman jenis tertinggi berada di Asia Timur dan Asia Tenggara, dikarenakan kondisi alam yang masih tergolong baik (Smart, 1975). Food plant dari famili ini berasal dari famili tumbuhan Aristolochiaceae, Annonaceae, dan Lauraceae (Vane-Wright dan Ackery, 1984). Beberapa genus yang termasuk ke dalam famili ini adalah Papilio, Graphium, Eurytides, Parides, Euryades, Atrophaneura, Troides, Ornithoptera, Cressida, Pacliopta dan Bathus (Vane et al., 1984).

2. Pieridae

Menurut Braby (2004), famili Pieridae mempunyai 83 genus dan ditemukan tersebar di daerah tropis yaitu Afrika dan sebagian di Asia. Ciri khas yang menjadi pembeda dengan famili lainnya yaitu warna tubuhnya yang pada umumnya berwarna putih, kuning atau orange. Host plant anggota famili ini antara lain berasal dari famili Fabaceae, Santalaceae, dan Lauraceae (Shalihah et al., 2012). Pada umumnya kupu-kupu betina lebih gelap daripada kupu kupu jantan (Abbas et al., 2002). Venasi sayap kupu-kupu famili Pieridae dapat dilihat pada Gambar 2.6



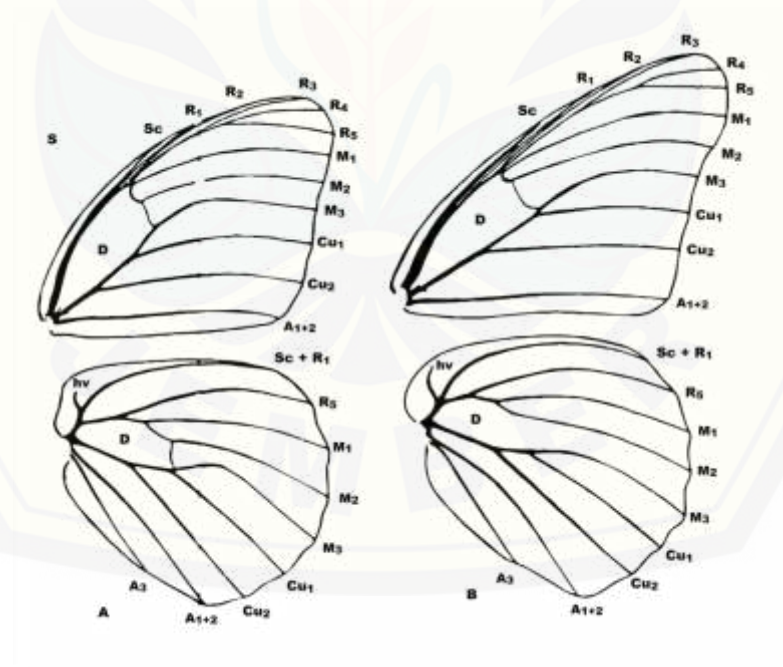
A. Subfamili Pierinae; B. Subfamili Coliadinae.

Gambar 2.6 Venasi sayap kupu-kupu famili Pieridae (Sumber: Borror et al., 1992)

3. Nymphalidae

Ciri-ciri dari kupu-kupu ini adalah bagian tungkai depan mengecil sehingga tungkai tersebut tidak berfungsi untuk berjalan. Tungkai pada kupu-kupu jantan bagian depan tertutup oleh sekumpulan sisik padat yang menyerupai sikat sehingga biasanya juga disebut sebagai kupu-kupu sikat. Kupu-kupu dari famili ini umumnya berwarna coklat, orange, kuning dan hitam. Famili ini juga mempunyai kemampuan terbang yang cepat dan menyukai yang berbau busuk (Peggie dan Amir, 2006).

Genus yang termasuk dalam famili ini adalah *Cirrhroa*, *Cynithia*, *Donaus*, *Discophora*, *Doleschallia*, *Elymnias*, *Euploea*, *Euthalia*, *Faunis*, *Hypolimnas*, *Ideopsis*, *Junonia*, *Melanitis*, *Mycalesis*, *Nemetis*, *Neptis*, *Orsotriaena*, *Phalanta*, *Tanaecia* dan *Yptima* (Fleming, 1983). Host plant anggota family ini antara lain *Aracaceae*, *Gramineae*, *Verbenaceae*, dan *Moraceae* (Vane et al., 1984). Venasi sayap kupu-kupu famili Nymphalidae dapat dilihat pada Gambar 2.7

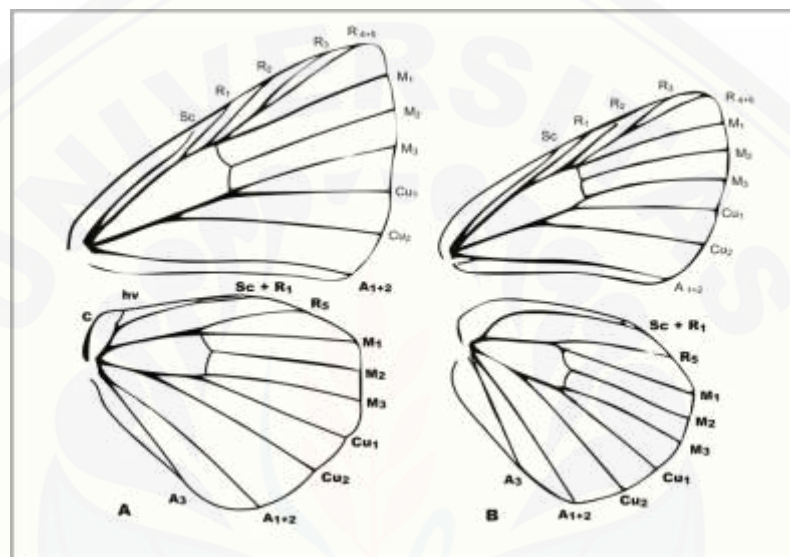


Gambar 2.7 Venasi sayap kupu-kupu famili Nymphalidae (Sumber: Borror et al., 1992).

4. Lycaenidae

Kupu-kupu dalam famili ini disebut sebagai kupu-kupu bersayap tipis

karena sayapnya yang tipis dan lembut (Guppy dan shepard, 2001). Kupu-kupu ini mempunyai ukuran yang kecil sekali, berwarna mencolok biru dan abu-abu. Sayap bagian belakang seperti lembaran serupa ekor dan jumlahnya bisa satu, dua ataupun tiga dan hal ini tergantung jenisnya (Dendang, 2009). Host plant dari anggota family ini antara lain: tanaman famili Fagaceae dan Myrtaceae (Vane-Wright dan Ackery, 1984). Venasi sayap Lycaenidae dapat dilihat pada Gambar 2.8



A. *Lophelisa* (Riodininae); B. *Lycaena* (Lycaeninae).

Gambar 2.8 Venasi sayap kupu-kupu famili Lycaenidae (Sumber: Borror et al., 1992)

2.2 Siklus Hidup Kupu-Kupu

Kupu-kupu mengalami metamorfosis sempurna. Metamorfosis berasal dari bahasa Yunani *metamorphou* yang artinya berubah, dan tersusun dari kata *meta* yang artinya setelah dan *morphe* yang artinya bentuk. Jadi, metamorfosis merupakan perubahan bentuk secara internal dan eksternal (morfologi) dari suatu hewan yang berlangsung dalam perkembangan normal (Davies dan Butler, 2008). Siklus hidup kupu-kupu berlangsung antara 3 sampai dengan 4 minggu.

Siklus hidup kupu-kupu adalah dimulai dari telur, larva kemudian pupa (kepompong) dan terakhir adalah menjadi imago (kupu-kupu dewasa). Waktu yang dibutuhkan imago untuk menyempurnakan warna dan kondisi sayap sampai siap terbang yaitu 3 sampai dengan 4 jam (Noerdjito dan Aswari, 2003). Menurut Purnomo dan Haryadi (2007), larva dari kupu-kupu merupakan fase yang sangat

aktif untuk makan. Pupa merupakan bentuk transisi yang dicirikan dengan terjadinya penyusunan kembali alat-alat tubuh bagian dalam dan luar. Proses metamorfosis kupu-kupu dapat dilihat pada Gambar 2.9



Gambar 2.9 Siklus hidup kupu-kupu Moorlight Jewe (*Hypochrysops delicia*)
(Sumber:Braby,2000)

1. Ovum (Telur)

Telur mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Bentuk dan ukuran dapat dijadikan sebagai petunjuk dalam identifikasi (Peggy dan Amir, 2006). Kupu-kupu menyimpan telurnya pada tanaman inang tepatnya bisa diletakan pada bagian-bagian tanaman, contohnya bisa pada bagian jaringan tanaman. Jumlah telur yang dihasilkan bervariasi yaitu sekitar 12 hingga ribuan telur. Jumlah telur tersebut dapat tunggal dan berkelompok (Daly, 1978).

2. Larva (Ulat)

Tahap kedua adalah tahap larva (ulat), ulat mempunyai tiga pasang kaki di bagian toraks dan sepasang proleg lembut di masing-masing segmen perut 3-6. Larva yang baru muncul dari telur biasanya akan menggerombol di suatu tempat (Brusca, 2002).

3. Pupa (Kepompong)

Kepompong pada kupu-kupu berbentuk kokon kecuali pada Hesperiiidae yang kepompongnya terbentuk dalam balutan benang sutra di antara daun-daun.

Warna sayap pada kupu-kupu dewasa akan terlihat pada fase pupa (Shalihah et al., 2012).

4. Imago

Imago yang keluar pertama kali dari kepompong masih dalam keadaan basah. Imago akan mengeluarkan banyak cairan dan mulai menggerak-gerakkan sayapnya, hal ini bertujuan agar sayap menjadi kering dan dapat digunakan untuk terbang (Mastriq dan Rosariyanto, 2005).

2.3 Habitat Kupu-kupu di Kampus UNEJ

Habitat kupu-kupu adalah suatu tempat yang terdapat vegetasi host plant dan food plant untuk kehidupan kupu-kupu (Soekardi, 2007). Jika tumbuhan tersedia di suatu wilayah, maka hal ini memungkinkan kupu-kupu untuk dapat melangsungkan siklus hidupnya di habitat tersebut. Habitat kupu-kupu adalah tempat yang lembab dan mempunyai banyak vegetasi bunga dan banyak mendapatkan sinar matahari. Sebagian besar jenis kupu-kupu hidup di kebun buah, area pertaniandan hutan (Sihombing, 2002).

Keberadaan kupu-kupu sangat tergantung kepada daya dukung habitatnya, yaitu habitat yang memiliki komponen hostplant dan foodplant. Hostplant adalah tumbuhan inang yang menjadi makanan larva dan foodplant adalah tumbuhan yang menjadi makanan kupu-kupu dewasa. Apabila salah satu, atau bahkan kedua komponen tersebut tidak ada, maka kupu-kupu tidak bisa melangsungkan kehidupannya (Shalihah et al., 2012). Terdapat 3 karakteristik yang membuat kupu-kupu tertarik untuk mendatangi bunga sebagai sumber nektar atau makanannya yaitu bentuk bunga, warna dan aroma (Gombert et al., 2005).

Berdasarkan penelitian Qomah (2015), tumbuhan berbiji (Spermatophyta) di kampus UNEJ berjumlah 4.644 pohon, terdiri atas 88 jenis dalam 33 famili. Jenis pohon antara lain *Acacia auriculiformis*, *Agathis dammara*, *Albizia lebeck*, *Anthocephalus cadamba*, *Antidesma bunius*, *Auracaria heterophylla*, *Artocarpus heterophyllus*, *Averrhoa carambola*, *Averrhoa balimbi*, *Azadirachta indica*, *Barringtonia Asiatica*, *Bauhinia purpurea*, *Callistemon viminalis*, *Calophyllum inophyllum*, *Canarium indicum*, *Cassia fistula*, *Casuarina aquisetifolia*, *Ceiba*

pentandra, *Cerbera manghas*, *Chrysophyllum cainito*, *Cinnamomum burmannii*, *Cocos nucifera*, *Delonix regia*, *Dimocarpus langan*, *Diospyros blancoi*, *Diospyros malabarica*, *Erythrina fusca*, *Eucalyptus deglupta*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus microcarpa*, *Ficus superba*, *Ficus tinctoria*, *Filicium decipiens*, *Gliciricidia sepium*, *Gmelina arborea*, *Gnetum Gnemon*, *Hevea brasiliensis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Hura crepitans*, *Hydrocarppus sp.*, *Kigelia Livistona*, *Magifera indica*, *Manicaria kauki*, *Melaleuca cajuputi*, *Melia azedarach*, *Michellia alba*, *Mimusops alengi*, *Morinda citrifolia*, *Muntingia calabura*, *Nephelium lappaceum*, *Paraserianthes falcataria*, *Peltophorum pterocarpum*, *Persea americana*, *Pinus merkusii*, *Polyalthia lonngifolia*, *Psidium guajava*, *Pterocarpus indicus*, *Reystone regia*, *Samanea saman*, *Schleichera oleosa*, *Senna siamea*, *Spathodea campanulata*, *Sterculia foetida*, *Streblus asper*, *Swietenia mahagoni*, *Syzygium aqueum*, *Syzygium polyanthum*, *Tabebuia argentea*, *Tamarindus indica*, *Tectonia grandis*, *Teminalia catappa*, *Theobroma cacao*, *Thuja orientalis*, *Veitchia merilii*, dan *Wodyetia bifurcata*. Beberapa tumbuhan yang tersebar di kampus UNEJ merupakan host plant dan foodplant kupu-kupu. Komponen habitat lainnya yang penting bagi kehidupan kupu-kupu adalah faktor cahaya yang cukup, air sebagai materi yang dibutuhkan untuk kelembaban lingkungan tempat kupu-kupu untuk hidup dan udara yang bersih atau tidak terpolusi (Aidid, 1991)

Kupu-kupu mempunyai hubungan timbal balik dengan habitat dan vegetasinya. Kupu-kupu bergantung hidupnya pada vegetasi yang tumbuh di sekitar lingkungan dalam hal mendapatkan nutrisi dan pelindung (shelter), sedangkan vegetasi tergantung dalam hal penyerbukan (polinasi) (Indrawan, 2007). Selain itu kupu-kupu menurut Pandjaitan (2011), kupu-kupu lebih banyak terdapat pada habitat yang mempunyai tutupan kanopi yang tidak terlalu rapat, hal tersebut merupakan salah satu perilaku adaptasi kupu-kupu yang selalu membutuhkan sinar matahari untuk basking.

2.5 Perilaku Kupu-kupu

Kupu-kupu biasanya aktif makan mengunjungi bunga pada waktu pagi hari yaitu sekitar pukul 08.00-10.00, saat sinar matahari mulai muncul dan cukup menyinari untuk mengeringkan sayap kupu-kupu. Pada saat siang, kupu-kupu semakin aktif terbang, dapat dilihat dari pergerakannya yang semakin lincah dan untuk beberapa spesies terbangnya akan semakin tinggi. Jika cuaca tersebut berkabut dan hujan, maka kupu-kupu biasanya tidak terbang dan hal ini juga menyebabkan kupu-kupu tidak mencari makan (Shalihah et al., 2012)

Pada waktu siang hari pukul 12.00-15.00 kupu-kupu akan beristirahat di tempat yang terlindung dari sengatan sinar matahari yaitu di balik daun. Periode selanjutnya yaitu makan akan terjadi kembali pada waktu sore hari dari jam 15.00-17.00. Pada waktu malam hari kupu-kupu akan tinggal di puncak pohon atau pada naungan untuk beristirahat dan berlindung (Sihombing, 2002).

Kupu-kupu mempunyai penyebaran yang beragam, berbagai jenis kupu-kupu ada yang wilayah sebarannya terbatas pada tempat tertentu (endemik) misalnya kupu-kupu *Papilio blumei* dari famili Papilionidae. Kupu-kupu yang sebarannya luas (kosmopolit) karena mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, salah satunya famili Nymphalidae yaitu *Elymnias hypermnestra* (Peggy, 2014). Beberapa perilaku kupu-kupu yang berada di lingkungan yaitu: berjemur, bertengger, menghisap airdan garam mineral (mudpuddling), kawin serta penyamaran (kamufase).

1. Berjemur (Basking)

Kupu-kupu merupakan hewan berdarah dingin (poikiloterm), yakni suhu tubuhnya tergantung pada suhu lingkungannya. Kupu-kupu membutuhkan panas untuk meningkatkan aktivitas fisiologisnya (Shalihah et al., 2012).

2. Bertengger

Posisi bertengger dilakukan saat kupu-kupu istirahat pada malam hari atau saat berawan pada waktu siang hari. Hal ini disebabkan hari yang mendung tidak dapat meningkatkan suhu tubuhnya untuk beraktivitas. Posisi bertengger kupu-kupu

yaitu dengan cara menggantung diri di bawah permukaan daun yang cukup lebar pada kulit kayu ataupun pada tumbuhan yang rimbun (Shalihah et al., 2012).

3. Menghisap Air dan Garam Mineral (Mudpuddling)

Terdapat jenis kupu-kupu yang melakukan mudpuddling, perilaku ini diperlihatkan saat ada di genangan air atau pasir tepi sungai Contoh spesies kupu-kupu yang melakukan mudpuddling adalah *Syntarucus plinius* dan *Euchrysops snejus* (Peggie, 2014).

4. Kawin (Matting)

Kupu-kupu jantan untuk menarik pasangannya, yaitu dengan melalui kunci-kunci visual. Sebelum terjadi proses kawin, akan terjadi proses courtship. Proses courtship dan proses kawin dipengaruhi oleh zat kimia yaitu feromon (Busnia, 2006).

5. Penyamaran (Kamuflase)

Penyamaran dilakukan adalah sebagai bentuk perlindungan diri dari predator, contoh jenis kupu-kupu yang melakukan kamuflase adalah *Kallima* sp. (Busnia, 2006).

2.6 Faktor yang mempengaruhi populasi kupu-kupu

Kelangsungan hidup kupu-kupu mulai dari fase telur hingga imago, dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Menurut Rizal (2007), faktor biotik yang mempengaruhi populasi kupu-kupu antara vegetasi dan predator. Faktor abiotik yang mempengaruhi populasi kupu-kupu antara lain suhu, kelembaban dan intensitas cahaya.

1. Faktor Biotik

Faktor biotik yang mempengaruhi populasi kupu-kupu antara lain:

a. Vegetasi

Vegetasi merupakan komponen dari habitat kupu-kupu yang digunakan sebagai sumber pakan, tempat berkembangbiak dan untuk berlindung dari serangan

predator (Amir dan Kahono, 2000). Vegetasi berkaitan erat dengan ketersediaan tumbuhan yakni 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).

b. Predator (Hewan Pemangsa)

Jenis-jenis predator yang memangsa kupu-kupu antara lain katak, kadal, cicak, burung, kelelawar, athropoda, dan mamalia. Beberapa perilaku kupu-kupu yang digunakan sebagai bentuk perlindungan diri dari predator adalah kupu-kupu cenderung terbang cepat untuk menjauhi predator, beberapa spesies melakukan penyamaran yakni pada saat fase larva dan pupa mempunyai warna tubuh yang mirip dengan daun atau ranting tumbuhan inangnya (Fleming, 1983).

2. Faktor Abiotik

Faktor abiotik yang mempengaruhi populasi kupu-kupu antara lain:

a. Suhu

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). Suhu optimal kupu-kupu yang digunakan untuk mempertahankan suhu tubuhnya yaitu sekitar 30-35⁰C. Apabila suhu terlalu tinggi ataupun terlalu rendah melewati ambang batas, maka akan menyebabkan kematian serangga (Speight et al., 1999).

a. Kelembaban Udara

Kelembaban dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan inang, dan secara tidak langsung berdampak pada populasi serangga (Efendi, 2009). 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. Kupu-kupu beraktivitas pada kelembaban udara sekitar 60% karena dapat mengurangi resiko kekurangan air

(dehidrasi) akibat terik matahari (Amir dan Kahono, 2000). Menurut Efendi (2009), kelembaban merupakan salah satu faktor yang karena berkaitan dengan pengaruhnya terhadap pertumbuhan, perkembangan dan keaktifan serangga.

b. Intensitas cahaya

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).

2.7 Peranan Kupu-kupu di Lingkungan Kampus UNEJ

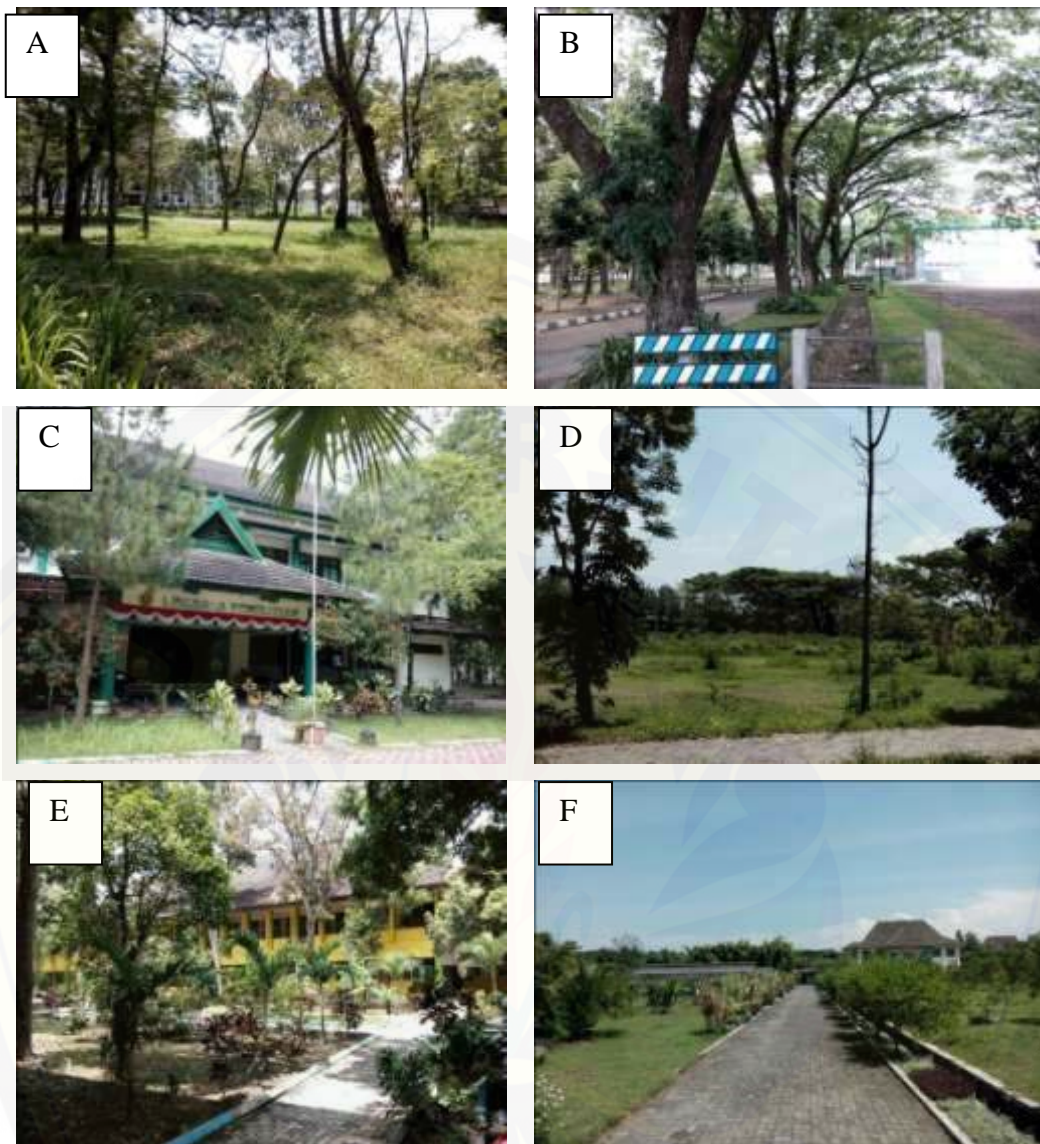
Kupu-kupu mempunyai nilai penting dalam ekosistem, salah satunya adalah sebagai pollinator (penyerbuk) untuk menjaga keragaman tumbuhan (Borror et al., 1992). Berdasarkan peranannya sebagai agen pollinator, hal ini secara ekologi juga memberi andil bahwa kupu-kupu juga berperan dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem dan memperkaya keanekaragaman hayati. Tanpa keberadaan kupu-kupu juga akan berdampak pada regenerasi tumbuhan yang ada di lingkungannya (Peggie dan Amir, 2006). Keanekaragaman dan kelimpahan jenis kupu-kupu dapat dijadikan sebagai bioindikator di lingkungan kampus UNEJ.

Kupu-kupu dapat dijadikan sebagai bioindikator suatu lingkungan. Kupu-kupu merupakan salah satu serangga yang menduduki posisi penting di dalam ekosistem. Keberadaan dan keberagamannya dijadikan sebagai indikator terestrial yang masih terjaga (Aluri dan Rao, 2002). Kupu-kupu juga merupakan bioindikator yang dapat dimanfaatkan untuk mengukur pengaruh perubahan iklim terhadap biodiversitas oleh banyak peneliti (Ramana et al., 2011). Berdasarkan hal tersebut peran kupu-kupu di lingkungan kampus UNEJ yaitu sebagai agen bioindikator dan pollinator yang dikaitkan dengan keberadaan tumbuhan yang tersebar di UNEJ.

2.8 Kondisi Umum Lingkungan Kampus Universitas Jember

UNEJ merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang terletak di kota Jember, di Jalan Kalimantan No.37. Universitas Jember terletak di kawasan tropika lembab (Humid Tropics) dataran rendah dengan ketinggian tempat sekitar 90 m dpl. dan mempunyai rata-rata berkisar $27,5^{\circ}\text{C}$, sehingga kawasan kampus tergolong beriklim panas. Luas lahan yang dimiliki mencapai $1.120.261\text{ m}^2$ (112,03 ha) terdiri atas seluas 133.714 m^2 (13,371 ha) berada di luar kampus UNEJ, yang dipergunakan untuk kebun percobaan. Seluas 986.547 m^2 (98,655 ha) berada dalam kampus UNEJ dengan berbagai macam tumbuhan di dalamnya. Kampus UNEJ mempunyai keanekaragaman jenis tumbuhan yang cukup tinggi. Lingkungan kampus UNEJ didominasi dengan pepohonan rindang yang tumbuh asri dan taman-taman kampus yang ada pada setiap fakultas. Gambaran umum mengenai kondisi lingkungan di kampus UNEJ disajikan dalam Gambar 2.10

Seluruh kawasan kampus tampak berwarna hijau sehingga UNEJ dijuluki dengan Kampus Hijau. Hal tersebut selain menjadi nilai tambah bagi Universitas Jember, juga dapat mendukung kegiatan utama di dalam kampus seperti proses belajar mengajar. Kondisi ini sejalan dengan visi Universitas Jember yakni menjadi Universitas unggul dalam pengembangan sains, teknologi dan seni berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial (Tim UNEJ, 2011).



A.Rumah Susun Putra, B. Area Gedung Soetardjo, C. Lembaga Penelitian, D. Area Fakultas Teknik, E. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. Agrotechnopark

Gambar 2.10 Gambaran lingkungan Kampus UNEJ.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Proses koleksi spesimen dilakukan di lingkungan kampus Universitas Jember yang terletak di Jalan Kalimantan No.37 Kampus Tegalboto Kabupaten Jember Propinsi Jawa Timur. Proses selanjutnya adalah dilakukan handling atau preparasi spesimen dan identifikasi di laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember dan Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi PUSLIT Biologi LIPI Cibinong Bogor Jawa Barat.



Keterangan:1. Pangkalan angkot, 2.Jalan mastrip, 3. Gedung PKM, 4.Double Way, 5. Jalan Kalimantan 10, 6. Gedung soetardjo, 7. Asrama PGSD, 8. Jalan Kalimanta 14, 9.dprd Jember, 10. Jalan Jawa, 11. Rusunawa Putra, 12. Rusunawa Putri, 13. Masjid UNEJ.

Gambar 3.1 Peta Lokasi Universitas Jember (UNEJ, 2016)

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2016 selama 2 minggu. Pengumpulan spesimen akan dilakukan pada pukul 08.00-15.00 WIB. Pemilihan waktu pengambilan data berdasar pada waktu aktif sebagian besar jenis kupu-kupu (Shalihah et al., 2012).

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah jaring serangga, jarum serangga, jarum pentul, papan perentang sayap, kotak penyimpanan sementara, oven, gunting, kaca pembesar (lup), pinset, THM (Thermohigrometer), Light meter LX-107, penggaris, alat tulis/lembar kerja, kamera, dan buku panduan lapang tentang identifikasi kupu-kupu. Bahan yang digunakan antara lain: spesimen kupu-kupu, air, kapas, jarum pentul, gabus, kapur barus, kertas papilot dan kertas transparan.

3.3 Cara Kerja

Tahapan penelitian ini mulai dari pengukuran faktor abiotik, pengumpulan spesimen, proses penanganan spesimen di lapang, penanganan spesimen di laboratorium, pelabelan spesimen, dan identifikasi kupu-kupu.

3.3.1 Pengukuran Faktor Abiotik

Faktor abiotik yang diukur meliputi suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Cara mengukur suhu dan kelembapan lingkungan adalah dengan menggunakan THM (Thermohigrometer). Pengukuran intensitas cahaya menggunakan light meter.

3.3.2 Pengumpulan Spesimen Kupu-kupu

Metode yang digunakan dalam pengumpulan spesimen adalah metode jelajah menggunakan jaring serangga. Teknik penggunaan jaring serangga yaitu dengan metode ayunan. Ayunan yang dilakukan adalah ayunan tidak berpola. Metode jelajah merupakan suatu metode dengan cara menjelajahi vegetasi yang

ada di suatu kawasan dan mengambil secara langsung spesimen yang diinginkan. Keuntungan dari metode ini adalah spesimen yang diambil mempunyai peluang yang sama untuk didapatkan (Hadi et al., 2009). Alur jelajah di lingkungan kampus UNEJ disajikan pada Gambar 3.2



Keterangan:

- | | |
|------------------|------------------|
| ■ Area Jelajah 1 | ■ Area Jelajah 3 |
| ■ Area Jelajah 2 | ■ Area Jelajah 4 |

Gambar 3.2 Alur jelajah penangkapan kupu-kupu di lingkungan kampus UNEJ (UNEJ, 2016)

Keterangan:

1. Area Jelajah 1 meliputi: FKIP Gedung 2, Fakultas Farmasi, Fakultas Kesehatan masyarakat, Fakultas Keperawatan, Fakultas Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM).
2. Area Jelajah 2 meliputi: Fakultas Teknik, Fakultas Kedokteran, Agrotechnopark, Wisma Nakula Sadewa, Fakultas pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Rumah Susun Putra, dan Lapangan UNEJ

3. Area Jelajah 3 meliputi: Fakultas Ilmu Sosial dan Politik (FISIP), Kantor pusat UNEJ, Fakultas Sastra, Lembaga Penelitian (Lemlit), UPT Bahasa, Fakultas Sastra dan PSTF, Fakultas Ekonomi, dan FKIP Gedung1
4. Area Jelajah 4 meliputi: Fakultas hukum, Rumah Susun Putri, Stadion UNEJ, dan Gedung Soetarjo.

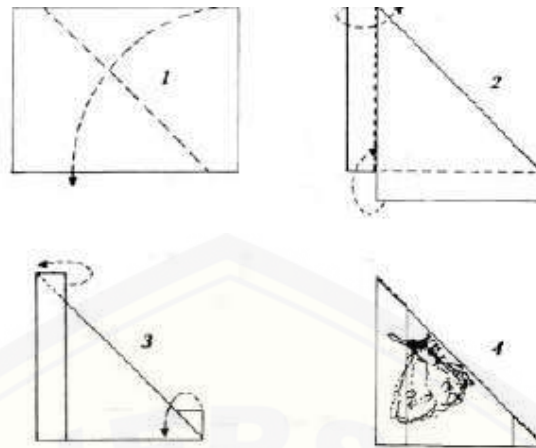
Buku identifikasi yang digunakan antara lain: Suhardjono (1999), Ubaidillah dan Aswari (2004), Purnomo dan Haryadi (2007), Peggie dan Amir (2006), Borrer et al (1992), Lilies (1991), Amir dan Kahono (2000), Maruyuma (1991), Seki et al (1991), Fleming (1983) dan Peggie (2011).

3.3.3 Proses Penanganan Spesimen di Lapang

Beberapa tahapan proses yang dimaksud antara lain dimulai dari cara mematikan sampai membawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Cara mematikan kupu-kupu adalah dengan menekan secara perlahan menggunakan tangan pada bagian thoraknya, saat kupu-kupu tersebut masih dalam jaring. Hal ini dilakukan untuk mencegah kerusakan pada bagian sayap.

a. Penyimpanan sementara

Kupu-kupu yang sudah mati, dimasukkan ke dalam kertas papilot dengan posisi sayap tertutup. Kemudian ditulis keterangan label yang berisi informasi nama lokasi, tanggal koleksi, dan nama kolektor pada bagian luar kertas papilot tersebut. Setiap amplop/kertas papilot yang di dalamnya terdapat spesies kupu-kupu diberi kode abjad atau angka untuk membedakan spesies satu dengan yang lain. Papilot adalah kertas yang berbentuk segitiga, yang terbuat dari kertas HVS, koran atau kertas yang permukaan halus dan mudah menghisap uap cairan.



1. Disiapkan kertas persegi panjang, 2. Dilipat membentuk segitiga, 3. Sisi atas dilipat,
4. Kertas pilet siap digunakan untuk menyimpan spesimen.

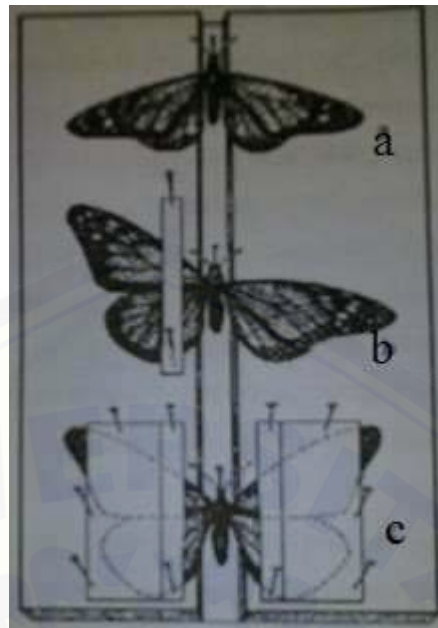
Gambar 3.3 Cara pembuatan Kertas Pilet
(Sumber: Jumar, 2000)

b. Pengepakan spesimen

Teknik pengepakan serangga dilakukan dengan cara spesimen tersebut dimasukkan ke dalam kotak yang berukuran besar.

3.3.4 Proses Penanganan Spesimen di Laboratorium

Penanganan spesimen di laboratorium Zoologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember, bertujuan untuk mengawetkan spesimen menjadi awetan kering. Papan perentang merupakan alat yang digunakan untuk mengatur posisi sayap serangga yaitu spesimen kupu-kupu agar tetap terentang selama proses pengeringan. Cara perentangan kupu-kupu dengan menggunakan papan perentang dapat dilihat pada Gambar 3.4



a. Tubuh kupu-kupu diatur posisinya agar berada di celah antara ke dua papan, b. Sayap diatur sesuai letaknya, c. Sayap ditutup kertas dan dibiarkan sampai kering..

Gambar 3.4 Cara melakukan perentangan pada kupu-kupu
(Sumber: Elzinga,2004).

3.3.5 Pelabelan Spesimen

Pelabelan spesimen dilakukan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi spesimen kupu-kupu yang telah di dapat. Sebelum spesimen disimpan dalam tempat yang permanen maka harus diberi label. Label adalah keterangan yang harus disertakan di dalam spesimen yang terkumpul. Label tersebut memuat informasi tentang nama lokasi, tanggal koleksi, nama kolektor dan juga keterangan lainnya yang mendukung. Label tersebut juga dapat memuat informasi tentang family, genus, dan spesies apabila sudah dilakukan proses identifikasi. Label tersebut juga bisa ditusukan menggunakan jarum pada bagian thorak secara tegak lurus terhadap gabus atau alas tempat penyimpanan spesimen. Sedangkan untuk spesimen yang sudah dijarum, labelnya dapat ditempelkan pada bagian luar kotak penyimpanan sementara atau diletakkan dengan spesimen (Suheriyanto, 2008).

3.3.6 Identifikasi Kupu-kupu

Identifikasi kupu-kupu sampai tingkat jenis dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember dan Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi PUSLIT Biologi LIPI Cibinong Bogor Jawa Barat. Identifikasi yang dilakukan adalah dengan menganalisis karakter sayap kupu-kupu dengan insektarium di laboratorium zoologi yang sudah ada serta menggunakan buku pedoman identifikasi.

Identifikasi selanjutnya dilakukan di LIPI Cibinong untuk mendapatkan verifikasi yang benar sampai tingkat jenis berdasarkan karakter utamanya yaitu warna dan venasi sayap. Spesimen yang telah diidentifikasi ditampilkan dalam bentuk tabel yakni meliputi famili, genus, spesies, jumlah spesies, dan dideskripsikan. Mencantumkan data pendukung yaitu jenis hostplant dan foodplant yang tumbuh di sekitar kampus UNEJ serta faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang ada di lingkungan kampus UNEJ.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kupu-kupu (Rhopalocera) yang ditemukan sebanyak 4 famili, 16 genus, dan 21 spesies. Spesies yang didapatkan yaitu: *Tanaecia trigerta*, *Phaedyma columella*, *Hypolimnas bolina*, *Acraea terpsicore*, *Dophla evelina*, *Leptosia nina*, *Eurema hecabe*, *Eurema blanda*, *Catopsilia pomona*, *Catopsilia scylla*, *Delias hyparete*, *Appias olferna*, *Papilio polytes*, *Papilio memnon*, *Papilio demolion*, *Jamides celeno*, *Melanitis leda*, *Elymnias hypermnestra*, *Junonia hedonia*, *Junonia almana* dan *Euploea mulciber*. Famili Nymphalidae merupakan famili dengan jumlah spesies kupu-kupu paling banyak yaitu 10 spesies dan famili Lycaenidae merupakan famili kupu-kupu dengan jumlah spesies yang paling sedikit yaitu 1 spesies.

5.2 Saran

Perlu penelitian lanjutan secara berkala pada waktu yang berbeda untuk melihat pengaruh musim, jumlah jenis tumbuhan yang dijadikan hostplant dan foodplant serta faktor lingkungan terhadap keberadaan jenis kupu-kupu. Hal ini dikarenakan penelitian berkala dapat mempengaruhi jenis kupu-kupu yang ditangkap. Hasil tersebut dapat dibandingkan dengan data penelitian ini, sehingga dapat diketahui apakah musim, jumlah jenis tumbuhan serta faktor lingkungan yang berbeda dapat mempengaruhi jenis kupu-kupu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., Rafi, M. A., Inayatullah., Khan, M. R, dan Pavulaan, H. 2002. Taxonomy and Distribution of Butterflies (Papilionidae) of The Skardu Region, Pakistan. Journal The taxonomic Report of The International Lepidopetera Survey, 3 (9): 1 – 15.
- Achmad, A. 2002. Potensi dan Sebaran Kupu –Kupu di Kawasan Taman Wisata Alam Battimurung: Workshop Pengelolaan Kupu–Kupu Berbasis Masyarakat. Bantimurung.
- Aidid, L. 1991. Studi penangkaran kupu-kupu di Bantimurung Kabupaten Maros Propinsi Sulawesi Selatan. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Amir, M dan Kahono, S. 2000. Serangga Taman Nasional Gunung Nasional Halimun Jawa bagian Barat. Jawa Barat: JICA.
- Borror, D. J., Triplehorn, dan Johnson, N. F .1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi 6. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Borror dan White. 1970. A Field Guide of Insect American North of Mexico. Neww York: Houghton Mifflin Company Boston New York
- Braby, M. F. 2004. Butterflies of Australia: Their Identification Biology and Distribution. Melbourne: CSIRO Publishing
- Brusca, R.C., Brusca., G. J. 2002. Invertebrata. Humoldt State University: California.
- Busnia, M. 2006. Entomologi. Padang: Andalas University Press.
- Budirto, E. 2014. Inventarisasi Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di resort Pancur Kawasan Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) Banyuwangi Jawa Timur. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember
- Daly, H. V. 1978. Introduction to Insect Biology and Diversity: McGraw-Hill.
- Dendang, B. 2009. Keragaman Kupu–kupu di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gedhe, Pangrango Jawa Barat. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. 6 (1): 25 -36.
- Davies, H dan Butler, C. A. 2008. Do Butterflies Bite: Fascinating Answer to Questions about Butterflies and Month. Rutgers. New Jersey: University Press.

- Efendi, M. A. 2009. Keanekaragaman Kupu– Kupu (Lepidoptera: Dytrisia) di Kawasan “Hutan Koridor” Taman Nasional Gunung Halimun-Salak Jawa Barat. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Elzinga, R. J. 2004. Fundamentals of Entomology, Sixth edition. Pearson Education, Inc. New Jersey.
- Fleming, W. A. 1983. Butterflies of West Malaysia and Singapore. Second Edition. Kualalumpur: Longman.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser. <http://www.gbif.org/species/1908897>. [15 Desember 2016]¹
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser. <http://www.gbif.org/species/1911736>. [15 Desember 2016]²
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser. <http://www.gbif.org/species/1910629> [15 Desember 2016]³
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1915529> [15 Desember 2016]⁴
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1895956> . [15 Desember 2016]⁵
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/189597> . [15 Desember 2016]⁶
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1895499>. [15 Desember 2016]⁷
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5130476>. [15 Desember 2016]⁸
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5130471>. [15 Desember 2016]⁹
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5136681>. [15 Desember 2016]¹⁰
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5137861>. . [15 Desember 2016]¹¹
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5137849>. [15 Desember 2016]¹²

- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5137808>. . [15 Desember 2016]¹³
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1919340>. . [15 Desember 2016]¹⁴
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1919344> . [15 Desember 2016]¹⁵
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1919589>. [15 Desember 2016]¹⁶
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/5137932>. [15 Desember 2016]¹⁷
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1938088>. [15 Desember 2016]¹⁸
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1937892>. [15 Desember 2016]¹⁹
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1938122>. [15 Desember 2016]²⁰
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2016. Taxonomy Browser <http://www.gbif.org/species/1928915> . [15 Desember 2016]²¹
- Gombert, L. L., Hamilton, H. L., dan Coe, M. 2005. Butterfly Gardening. Tennessee: University of Tennessee Extension.
- Guppy, C. S and Stephard, J. 2001. Butterflies Of Britis Columbi: Including Western Alberta, Shoutern Yukon, The Alaska Panhandle, Whasington, Nouthtern Oregon, North Idaho, Northwestern Montana, Vancouver, Canada. University of British Columbia Press.
- Hadi, H. M., Tarwotjo, U dan Rahardian, R. 2009. Biologi Insecta Entomologi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Indrawan m, Primarck RB, Supriatna J.2007.Biologi Konservasi. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Landman, W. 2001. The complete Encyclopedia of Butterflie: The Development and Life Cycle of Butterflies from Around the World. Netherland: Grange Books.

- Lutfiana, N. 2013. Inventarisasi Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Perkebunan Durjo Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember.
- Lilies, C. 1991. Kunci Determinasi Serangga. Yogyakarta: Kanisius
- Mastrigt, H. V dan Rosariyanto, E. 2005. Buku Panduan Lapangan Kupu-kupu Untuk Wilayah Mamberamo Sampai Pegunungan Cyclops. Conservation International Indonesia. Jakarta.
- Maryuma, K. 1991. Butterflies of Borneo. Vol 2 No.2. Hesperidae. Tokyo: Tobishima Corp.
- Noerdjito, W. A dan Aswari, P. 2003. Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa. Seri Keempat Kupu-Kupu Papilionidae. Cibinong: Bidang Zoologi Puslit Biologi LIPI.
- Orr, A. G dan Kitching, R. L. 2010. The Butterfly of Australia. Allen dan Unwin, Sydney: vii+ 327 pp.
- Panjaitan, R. 2011. Komunitas Kupu-Kupu Super Famili Papilionidae (Lepidoptera) di Kawasan Hutan Wisata Alam Gunung Meja, Manokwari, Papua Barat. Tesis. Program Studi Biosains Hewan. Bogor: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Peggie, D dan Amir, M. 2006. Panduan praktis Kupu-Kupu di Kebun Raya Bogor. Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong. Indonesia.
- Peggie, D. 2011. Precious and Protected Indonesian Butterflies. Jakarta: PT Binamitra Megawarna.
- Peggie, D. 2014. Mengenal Kupu-kupu. Jakarta: Pandu Aksara Publishing.
- Purnomo, H dan Haryadi, N. 2007 . Entomologi. Jember : PT.CSS.
- Qomah, I. 2015. Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) di Lingkungan Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet. Skripsi. FKIP Biologi Universitas Jember
- Quinn, M dan Klym, M. 2009. An introduction to Butterfly Watching. Texas Parks and Wildlife.
- Rizal, S. 2007. Populasi Kupu – Kupu di Kawasan Cagar Alam Rimbo Panti dan Kawasan Wisata Lubuk Minturun Sumatera Barat. Mandiri 9(3):177-237.

- Saputra, N. A 2007. Keanekaragaman jenis kupu-kupu di Kampus IPB Darmaga. Skripsi. Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB.
- Soekardi, H., A. Djausal, dan S. Sastrodihardjo. 2001. Taman Kupu-kupu Terbuka di Tanjung Manis Gunung Betung Lampung: Sebagai Suatu Model Konservasi Kupu-kupu. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dosen Unila. Lampung
- Seki, Y., Takanami, Y, and Otsuka, K. 1991. Butterflies Of Borneo Vol 2. No.1. Lycaenidae. Tokyo: Tobishima Corp.
- Scoble, M. J. 1995. The Lepidoptera: Form, Function and Adversity. New York: Oxford University Press.
- Shalihah, A., Pamula, G., Cindy, R., Rizkawati, W, dan Anwar, Z.I. 2012. Kupu-Kupu Di Kampus Universitas Padjajaran Jatinangor. Undp-id-butterflies.book.pdf.
- Sihombing, D. T. H. 2002. Satwa Harapan I: Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.
- Simanjuntak, O. F. M. 2000. Kajian Produksi dan Tingkah Laku Beberapa Jenis Kupu-kupu yang Terdapat di Beberapa Daerah di Kabupaten Bogor .Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Smart, P. 1975. The Illustrated encyclopedia of the Butterfly World. Tiger books International. London. 275 pp.
- Soekardi, H. 2007. Kupu-kupu di Kampus Unila.<http://www.unila.ac> [Diakses pada tanggal 22 April 2016].
- Speight, M. R., Hunter, M. D dan Watt, A. D. 1999. Ecology of Insects, Concepts and Applications. United Kingdom: Blackwell Science, Ltd.
- Sreekumar, P. G dan Balakrishnan, M. 2001. Habitat and altitude preference of Butterfly in Aralam Wildlife Sanctuary, Kerala. International Society of Tropical Ecology.
- Suantara, I. N. 2000. Keragaman Kupu – Kupu (Lepidoptera) di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suhardjono, Y. 1999. Pengelolaan Koleksi Spesimen Zoologi. Bogor: Publishing Biologi LIPI.

- Suhara. 2009. Ornithoptera Goliath Si Cantik dari Papua. [Http://pdfgrmi.com/Lepidoptera-UURLfile.upi.edu.pdf](http://pdfgrmi.com/Lepidoptera-UURLfile.upi.edu.pdf) [diakses pada tanggal 26 April 2016].
- Suheriyanto, D. 2008. Ekologi Serangga. Malang: UIN – Malang Press.
- Ratih, K. K., Rahayu, S. E, dan Sulisetijiono. 2014. Preferensi Kupu-kupu Familia Papionidae dan Pieridae Pada Tumbuhan di Wisata Air Terjun Coban Rais Kota Batu Jawa Timur. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang
- Tabadepu, H., Damayanti, B, dan Bandung, S. 2008. Butterfly Record From Salak Mountain Indonesia. *Jurnal Entomol Indonesia*, 5(1):10-16.
- Tim UNEJ. 2011. Pedoman Kemahasiswaan dan Pengenalan Kehidupan Kampus Universitas Jember. Jember: Jember University Press.
- Triplehorn, C. A, dan Johnson, N. F. 2005. *Borrer and delong's Introduction to the Study of Insects* (7th Ed). Brooks/Thomson Cole USA Utami 2012.
- Ubaidillah, R dan Aswari, P. 2004. Pengumpulan Data Lapangan Serangga. Bogor. Puslitbang LIPI Bogor.
- UNEJ. 2016. Peta Kampus UNEJ. <http://google=peta+kampus+unej&aqs=chrome> [diakses tanggal 15 Desember 2016].
- Utami, E. N. 2012. Komunitas Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera: Papilionoidea) di Kampus Universitas Indonesia Depok Jawa Barat. Depok: Universitas Indonesia.
- Vane, W. R. I, dan Ackery, P. R. 1984. *The Biology of Butterflies* Academic Press. London.
- Vane., W, R, I. 1984. Subspecies of the Violet Lacewing, *Cethosia myrino* (Nymphalidae: Heliconiinae), a Protected Butterfly from Sulawesi. *Journal of Research on the Lepidoptera*.
- Wijayanti, R. 2009. Inventarisasi parasitoid Pada Larva dan Pupa Kupu-Kupu Serta Tingkat Parasitisasinya di Lapang. Bogor: LPPM IPB Darmaga.

LAMPIRAN

Lampiran 1.4 Hasil Pengukuran Faktor abiotik.

Area Jelajah 1	Tanggal	Faktor Abiotik		
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (candela)
	28-05-2016	29,0	66,6	69300
	30-05-2016	31,15	68,95	62300
	01-06-2016	30,95	67,75	71500
	03-06-2016	29,8	62,5	74975
	05-06-2016	31,0	69,15	72200
	07-06-2016	31,75	66,6	73245
	09-06-2016	30,35	61,9	73250
	11-06-2016	30,55	50,5	62850
Rata- rata		30,56	64,24	69952

Area Jelajah 2	Tanggal	Faktor Abiotik		
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (light meter)
	28-05-2016	29,30	67,05	68700
	30-05-2016	30,25	60,85	71700
	01-06-2016	30,38	64,875	67200
	03-06-2016	30,88	61,05	70500
	05-06-2016	31,25	67,83	68960
	07-06-2016	30,25	63,65	73100
	09-06-2016	31,10	73,33	70110
	11-06-2016	29,93	69,68	71210
Rata- rata		30,41	66,04	70185

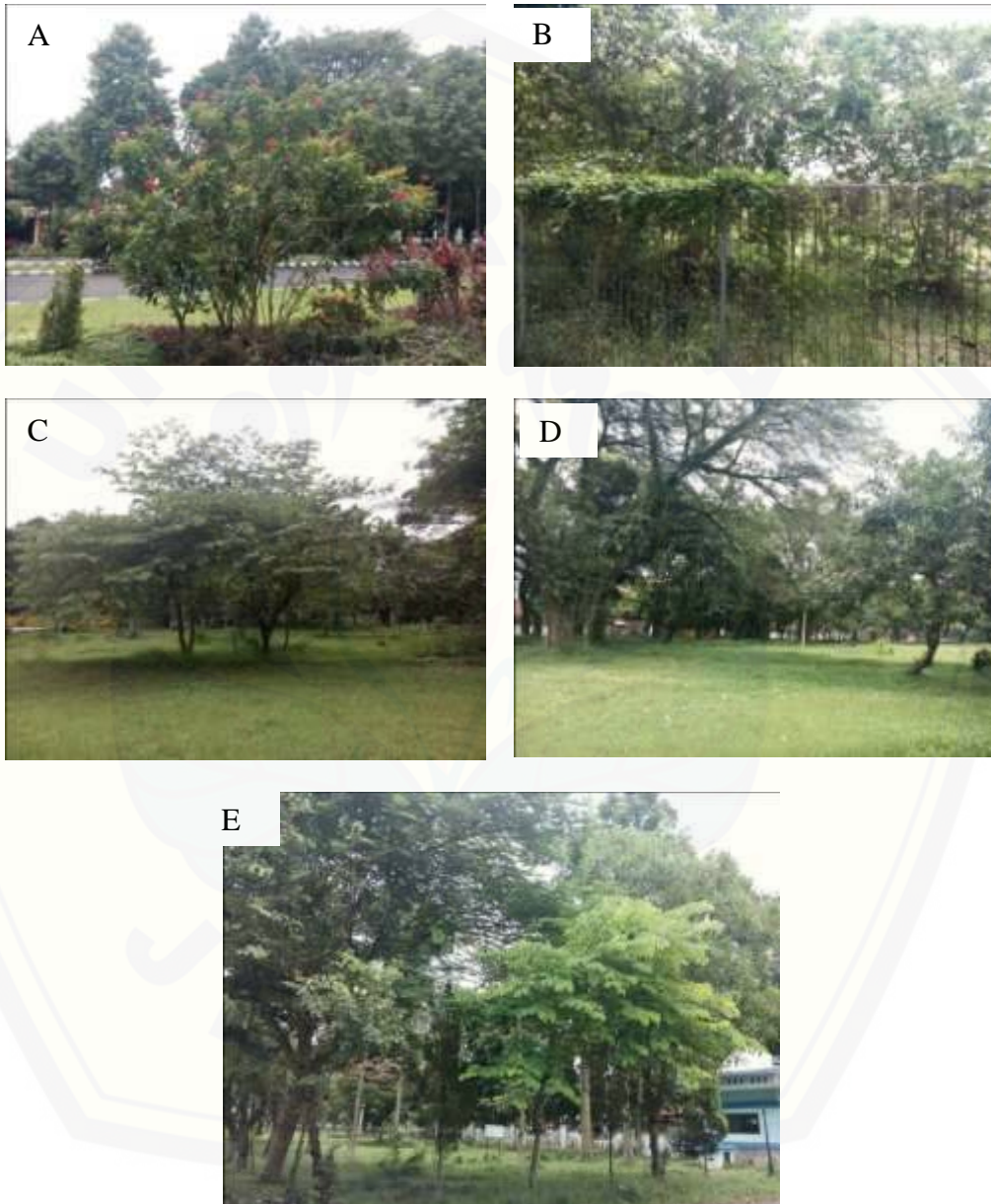
Area Jelajah 3	Tanggal	Faktor Abiotik		
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (light meter)
	28-05-2016	29,55	70,4	72200
	30-05-2016	30,8	69,6	73100
	01-06-2016	30,65	68,75	73000
	03-06-2016	29,75	69,95	69400
	05-06-2016	30,5	73,6	72890
	07-06-2016	31,25	67,4	71900
	09-06-2016	30,0	67,45	67600
	11-06-2016	30,5	71,25	69150
Rata- rata		30,31	69,80	71155

Area Jelajah 4	Tanggal	Faktor Abiotik		
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (light meter)
	28-05-2016	29,5	70,2	69175
	30-05-2016	29,75	67,6	71950
	01-06-2016	30,5	63,5	70055
	03-06-2016	30,75	54,6	73800
	05-06-2016	30,75	60,3	72700
	07-06-2016	31,05	69,65	69300
	09-06-2016	30,15	68,4	71345
	11-06-2016	30,75	50,3	72650
Rata- rata		30,04	63,06	71371

Seluruh area Kampus UNEJ	Tanggal	Faktor Abiotik		
		Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (light meter)
	28-05-2016	29,33	68,56	69843
	30-05-2016	30,48	66,75	69762
	01-06-2016	30,62	66,21	70438
	03-06-2016	30,29	62,02	72168
	05-06-2016	30,87	49,33	70812
	07-06-2016	30,07	66,82	71886
	09-06-2016	30,4	67,77	70576
	11-06-2016	30,43	60,43	68965
Rata- rata		30,31	63,48	70556

Lampiran 2.4 Foto Lokasi Penelitian.

1. Area Jelajah 1.

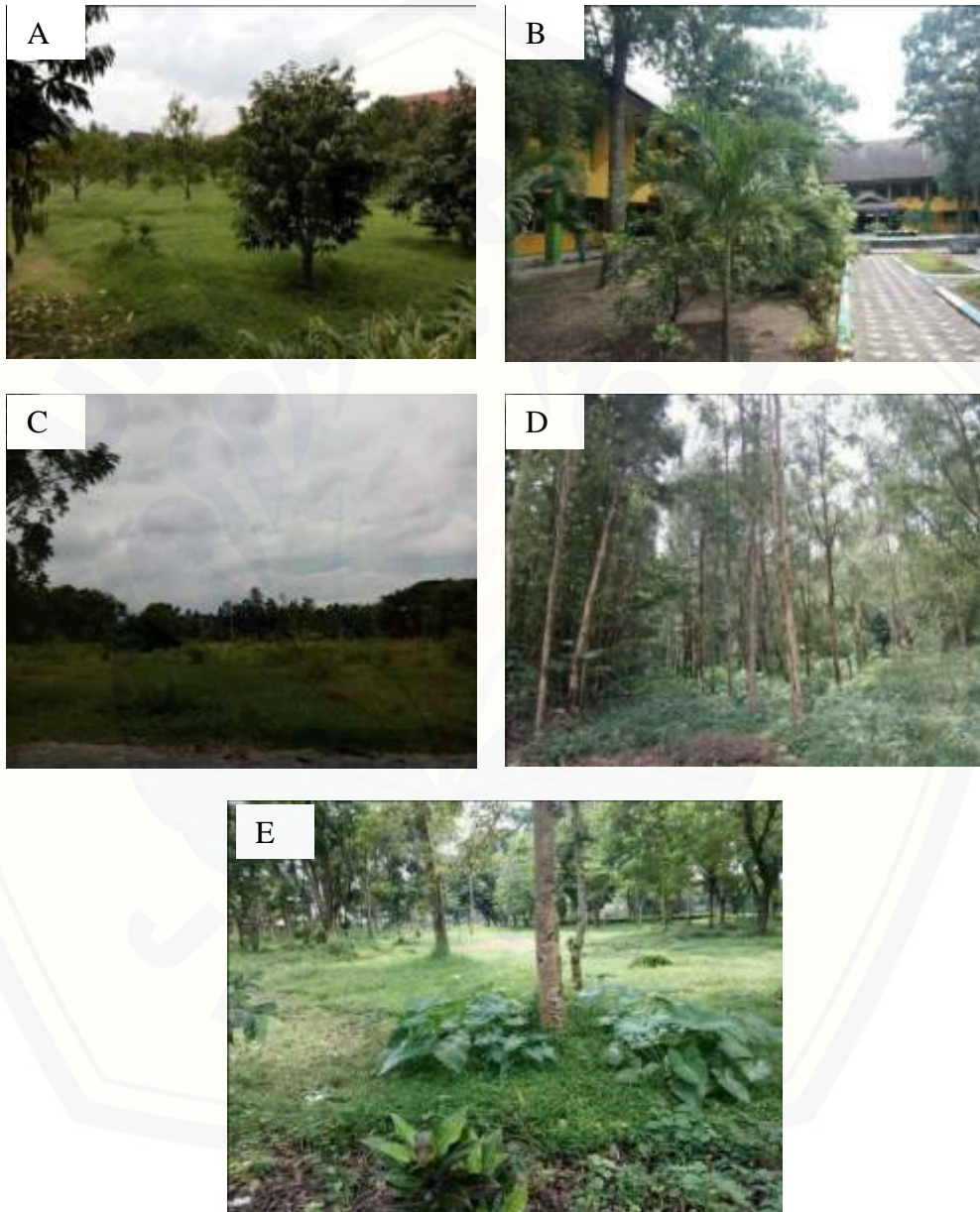


Keterangan:

- A. Area Masjid UNEJ
- B. Fakultas Kesehatan Masyarakat
- C. Fakultas Keperawatan
- D. Gedung Resimen Mahasiswa Mahasurya
- E. Fakultas Kedokteran

Kupu-kupu yang ditemukan di area jelajah 1 terdiri dari *Dophla evelina*, *Tanaecia trigerta*, *Euploea mulciber*, *Elymnias hypermnestra* (Jantan), *Elymnias hypermnestra* (Betina), *Junonia hedonia*, *Euploea mulciber*, *Leptosia nina*, *Eurema blanda*, *Eurema hecabe*, *Catopsilia scylla*, *Catopsilia pomona*, *Papilio memnon* dan *Jamides celeno*.

2. Area Jelajah 2.



Keterangan:

- A. Agrotechnopark
- B. Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
- C. Fakultas Teknik
- D. Fakultas Teknik Pertanian
- E. Rumah Susun Putra

Kupu-kupu yang ditemukan di area jelajah ini antara lain : *Papilio memnon*, *Papilio demolion*, *Papilio polytes*, *Tanaecia trigerta*, *Hypolimnas bolina*, *Appias olferna*, *Catopsilia scylla*, *Catopsilia pomona*, *Eurema hecabe*, *Eurema blanda*, *Delias hyparete*, *Junonia almana*, *Junonia hedonia*, *Elymnias hypermnestra* (jantan), *Elymnias hypermnestra* (betina), *Dophla evelina*, *Melantis ledaa*, *Euploea mulciber*, *Acraea terpsicore* dan *Jemides celeno*

3. Area Jelajah 3.



Keterangan :

- A. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik
- B. Lembaga Penelitian
- C. Fakultas Sastra
- D. Rumah Susun Putri

Jenis kupu-kupu yang ditemukan di area jelajah 3 terdiri dari: *Leptostia nina*, *Eurema hecabe*, *Eurema blanda*, *Papilio demolion*, *Papilio memnon*, *Catopsilia scylla*, *Catopsilia pomona*, *Appias olferna*, *Junonia hedonia* dan *Tanaecia trigerta*.

4. Area Jelajah 4.



Keterangan :

A. Area Gedung Soetardjo

B. Stadion UNEJ

Jenis kupu-kupu yang ditemukan di area jelajah 4 terdiri dari *Elymnias hypermnestra* (Jantan), *Elymnias hypermnestra* (Betina), *Leptosia nina*, *Eurema hecabe* dan *Eurema blanda*.

Lampiran 3.4 Surat Keterangan Selesai Penelitian di Laboratorium Entomologi
PUSLIT Biologi LIPI Cibinong Jawa Barat.

	LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA <i>(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)</i> PUSAT PENELITIAN BIOLOGI <i>(RESEARCH CENTER FOR BIOLOGY)</i> Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta - Bogor KM. 46 Cibinong 16911 Telp. (+62 21) 87907636 - 87907604, Fax. 87907612 Website: www.biologi.lipi.go.id	
SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN		
Kepala Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI menerangkan dengan sebenarnya		
bahwa :		
1. Nama Lengkap	:	Selvi Okta Yusidha
2. Tempat/Tgl, Lahir	:	Kediri, 19 Oktober 1993
3. Status	:	Pelajar/Mahasiswa S1/S2/S3/Peneliti/lainnya *)
4. NIM.	:	121810401037
5. Nama Sekolah/Perguruan Tinggi/Lembaga	:	Universitas Negeri Jember
Telah melaksanakan penelitian/PKL di Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi-LIPI dari tanggal 18 Juli – 22 Juli 2016, di bawah bimbingan Dr. Djunijanti Peggie M.Sc, dengan topik :		
* Inventarisasi Jenis Kupu – Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur, di Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi - LIPI		
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.		
Cibinong, 22 Juli 2016 Yang menerangkan, Kepala Bidang Zoologi,		
 Dr. Hari Sutrisno NIP. 196606051994031009		
FR-7.5.1.PU.04-02 Ed. 1 Rev. 0 07-10-2013 1/1		