



**IDENTIFIKASI KUPU-KUPU YANG LARVANYA DITEMUKAN
PADA TANAMAN INANG DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS
JEMBER DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Oleh:

**Reny Wulandari
NIM 150210103055**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2019



**IDENTIFIKASI KUPU-KUPU YANG LARVANYA DITEMUKAN
PADA TANAMAN INANG DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS
JEMBER DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada program studi Pendidikan Biologi

Oleh

Reny Wulandari

NIM 150210103055

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, saya persembahkan skripsi ini kepada:

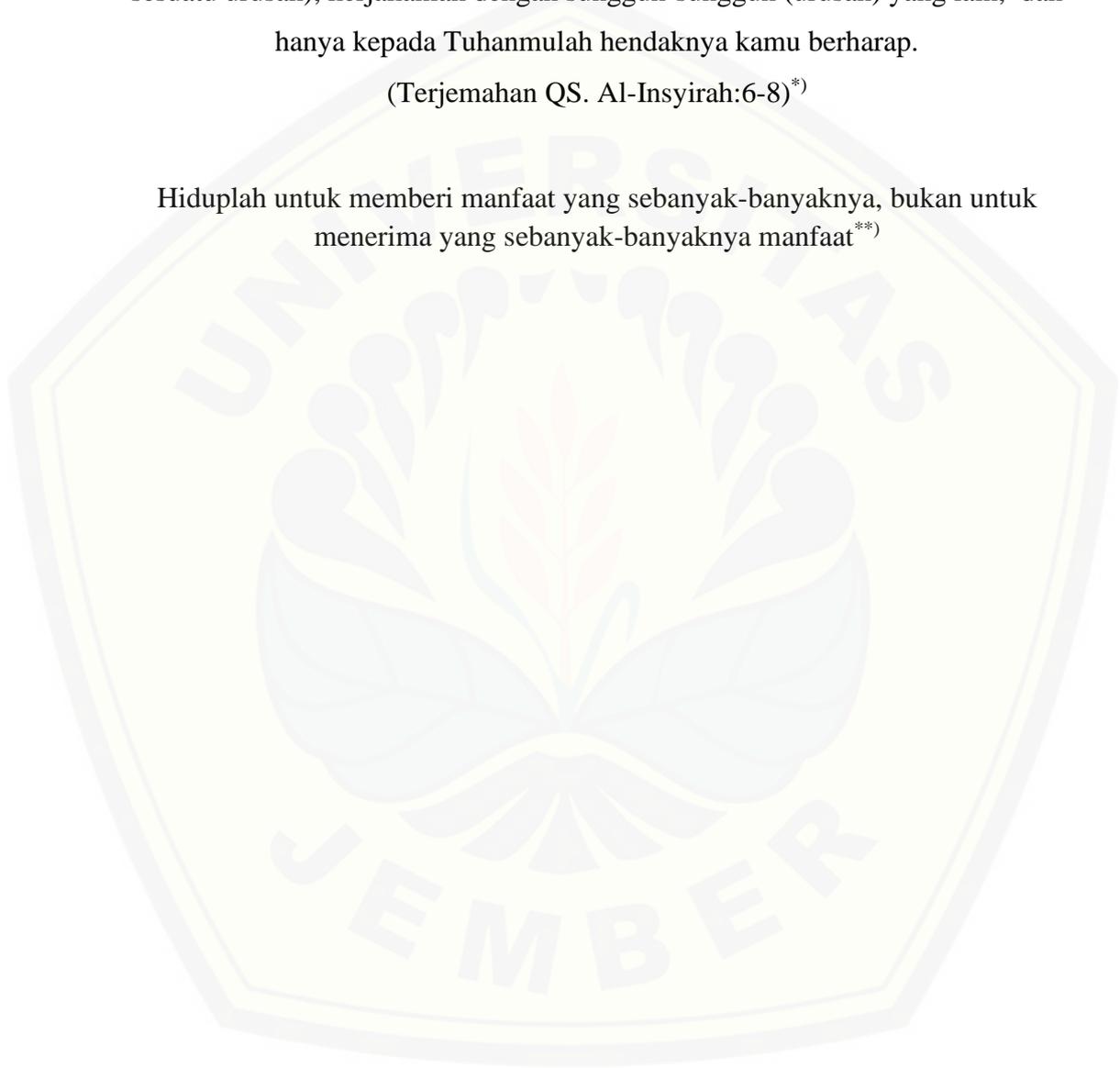
- 1) Kedua orang tuaku Bapak Kusiono dan Ibu Tukini yang menyayangi dan membesarkan saya dengan tulus dan ikhlas, serta selalu memberikan yang terbaik kepada saya tanpa mengharap balasan apapun.
- 2) Guru-guru TK Al-hidayah Jatinom 1, SDN Jatinom 1, SMPN 3 Blitar, SMAN 3 Blitar dan Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember yang telah membimbing dan mendidik saya dengan penuh keikhlasan
- 3) Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang saya banggakan.

MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Terjemahan QS. Al-Insyirah:6-8)^{*)}

Hiduplah untuk memberi manfaat yang sebanyak-banyaknya, bukan untuk menerima yang sebanyak-banyaknya manfaat^{**)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. Al-Quran dan Terjemahannya. Jakarta: CV. Al Pustaka Al-Kautsar.

^{**)} Hirata, A. 2005. Laskar Pelangi. Yogyakarta: Bentang Pustaka.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reny Wulandari

NIM : 150210103055

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Identifikasi Kupu-Kupu yang Larvanya Ditemukan pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2019

Yang menyatakan,

Reny Wulandari

NIM 150210103055

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KUPU-KUPU YANG LARVANYA DITEMUKAN
PADA TANAMAN INANG DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS
JEMBER DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

Oleh:

Reny Wulandari

NIM. 150210103055

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.

PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI KUPU-KUPU YANG LARVANYA DITEMUKAN
PADA TANAMAN INANG DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS
JEMBER DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1)

Oleh:

Nama Mahasiswa : Reny Wulandari
NIM : 150210103055
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Tahun Angkatan : 2015
Daerah Asal : Blitar
Tempat/Tanggal Lahir : Blitar, 2 Juli 1997

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D
NIP. 19630813 1999302 1 001

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si
NIP. 19651009 199103 2 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Kupu-Kupu yang Larvanya Ditemukan pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 27 Desember 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.
NIP. 19630813 1999302 1 001

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 19651009 199103 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si.
NRP. 760015709

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Identifikasi Kupu-Kupu yang Larvanya Ditemukan pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer. Reny Wulandari, 150210103055; 2019; 52 halaman; Progam Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Jember.

Kupu-kupu merupakan serangga yang termasuk anggota ordo Lepidoptera. Kupu-kupu mudah dikenali karena memiliki warna tubuh yang menarik dan dapat ditemukan dimana-mana. Selain memiliki keindahan, kupu-kupu juga memiliki peranan terhadap ekosistem. Keanekaragaman kupu-kupu salah satunya dipengaruhi oleh keanekaragaman tanaman inang yang berfungsi untuk peletakkan telur dan pakan larva kupu-kupu. Apabila keanekaragaman tanaman inang bervariasi, maka keanekaragaman kupu-kupu juga akan semakin bervariasi.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik larva dan imago kupu-kupu, serta tanaman yang berperan sebagai tanaman inang kupu-kupu tersebut. Hasil dari penelitian, disusun menjadi buku ilmiah populer yang dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan konservasi ekosistem. Berdasarkan data penelitian dapat ditentukan penanaman berbagai tumbuhan yang menjadi tumbuhan inang kupu-kupu sehingga dapat meningkatkan jumlah dan keanekaragaman kupu-kupu.

Pengambilan sampel larva menggunakan metode jelajah yaitu menelusuri lokasi penelitian. Larva yang ditemukan diambil beserta daun tanaman inangnya untuk dipelihara. Pemeliharaan dilakukan sampai larva menjadi imago. Selama pemeliharaan dilakukan pergantian daun tanaman inang yang berfungsi sebagai pakan. Larva yang telah berubah menjadi imago kemudian diawetkan dengan cara dibuat insektarium dan diidentifikasi.

Hasil identifikasi didapatkan 9 spesies kupu-kupu yang terdiri atas 3 famili yaitu Papilionidae, Nymphalidae dan Pieridae. Famili Papilionidae yang ditemukan yaitu *Papilio memnon*, *Papilio demoleus*, *Graphium agamemnon*, dan *Graphium doson*. Famili Nymphalidae yang ditemukan yaitu *Elymias hypermnestra* dan *Polyura athamas*. Famili Pieridae yang ditemukan yaitu *Eurema blanda*, *Catopsilia pomona*, dan *Leptosia nina*. Tanaman yang menjadi tanaman inang kupu-kupu di lingkungan Universitas Jember yaitu jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), jeruk

mandarin (*Citrus reticulata*), sirsak (*Annona muricata*), srikaya (*Annona squamosa*), asem (*Tamarindus indica*), palem putri (*Veitchia merrillii*), palem phoenix (*Phoenix roebelenii*), palem kuning (*Dyopsis lutescens*), sengon (*Albizia chinensis*), golden senna (*Senna surattensis*), dan maman ungu (*Cleome rutidosperma*). Hasil uji kelayakan buku ilmiah populer diperoleh nilai rata-rata 89,5%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik, dimana dapat diartikan semua item yang ada pada produk buku ilmiah populer dinilai sesuai dan tidak ada kekurangan.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” dapat terselesaikan. Skripsi ini digunakan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan FKIP Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama serta Dosen Pembimbing Akademik dan Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, serta memberikan dukungan penuh dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama dan Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota.
6. Ibu Purwatiningsih, S.Si., M.Si., Ph.D. dan Mochammad Iqbal, S. Pd., M.Pd. selaku validator materi dan media buku ilmiah populer.
7. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.
8. Teman-teman Pendidikan Biologi 2015 atas kenangan selama perkuliahan, praktikum, studi lapang, dan responsi yang tidak akan pernah terlupakan;

9. Sahabat-sahabatku Reny Dwi Irfiana, Farida Handayani, Rizka Maulidya Cahyani, dan Nindea Hana Resti yang telah memberikan banyak motivasi dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Muhammad Nuruz Zuhri yang selalu memberikan bantuan dan semangat untuk penyelesaian tugas akhir ini.
11. Teman-teman UKM GEMAPITA FKIP Universitas Jember yang telah memberikan banyak pengalaman.
12. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2019

Penulis

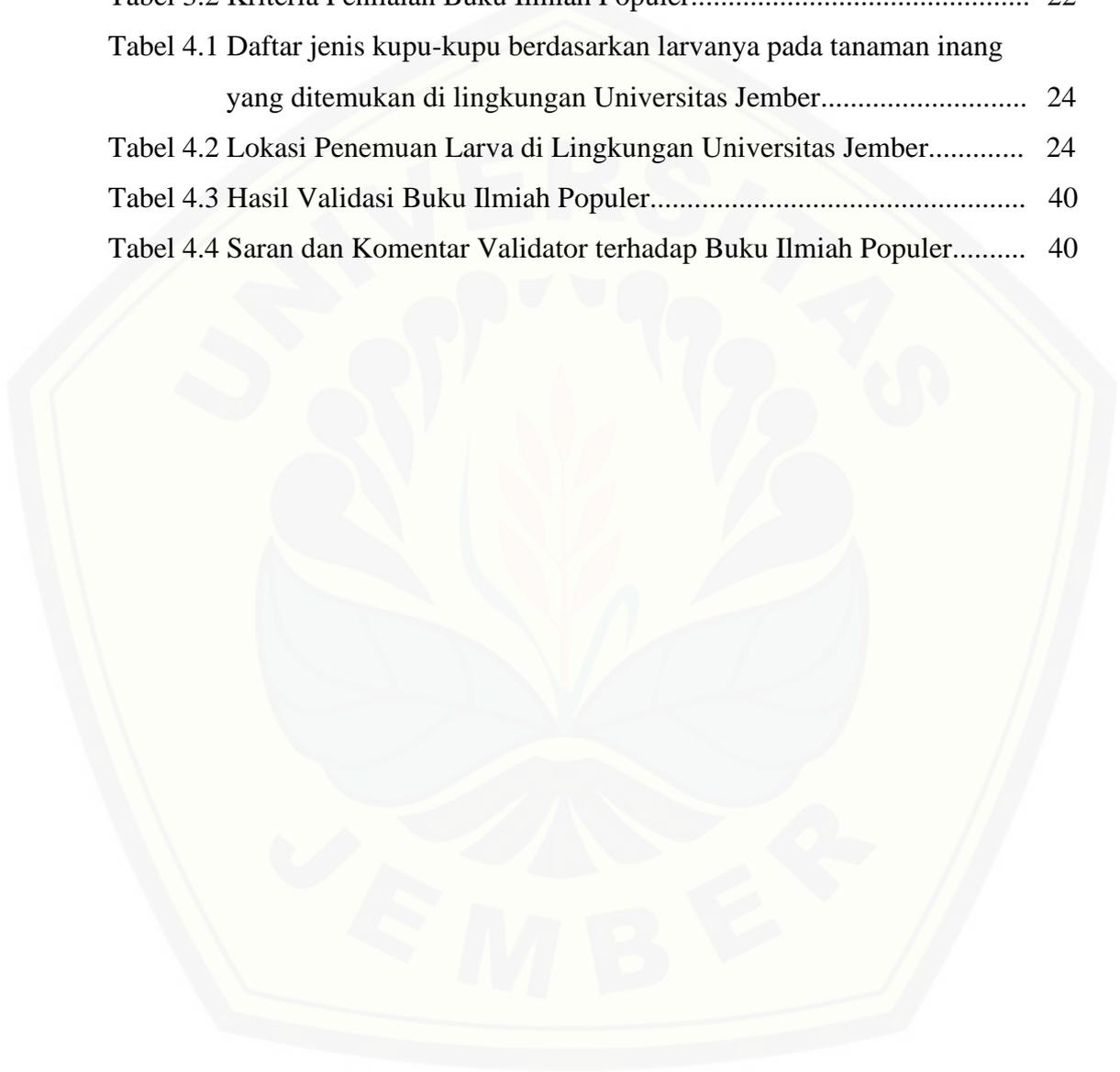
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Morfologi.....	5
2.1.1 Morfologi Larva Kupu-Kupu.....	5
2.1.2 Morfologi Imago Kupu-Kupu.....	6
2.2 Jenis-Jenis Kupu-Kupu.....	10
2.3 Tanaman Inang (<i>Host Plant</i>).....	11
2.4 Universitas Jember.....	12
2.5 Buku Ilmiah Populer.....	14
2.6 Kerangka Berpikir.....	15

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3 Definisi Operasional.....	16
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.5 Prosedur Penelitian.....	17
3.5.1 Persiapan.....	17
3.5.2 Pengambilan Sampel Larva.....	17
3.5.3 Pengukuran Faktor Abiotik.....	18
3.5.4 Pemeliharaan Larva.....	19
3.5.5 Pembuatan Insektarium.....	20
3.5.6 Proses Identifikasi.....	20
3.5.7 Penyusunan Buku Ilmiah Populer.....	21
3.6 Analisis Data Buku Ilmiah Populer.....	22
3.7 Alur Penelitian.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.1.1 Hasil Identifikasi.....	24
4.1.2 Hasil Validasi Buku Ilmiah Populer.....	39
4.2 Pembahasan.....	41
4.2.1 Hasil Identifikasi.....	41
4.2.2 Validasi Buku Ilmiah Populer.....	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kategori Pemberian Skor Buku Ilmiah Populer.....	22
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Buku Ilmiah Populer.....	22
Tabel 4.1 Daftar jenis kupu-kupu berdasarkan larvanya pada tanaman inang yang ditemukan di lingkungan Universitas Jember.....	24
Tabel 4.2 Lokasi Penemuan Larva di Lingkungan Universitas Jember.....	24
Tabel 4.3 Hasil Validasi Buku Ilmiah Populer.....	40
Tabel 4.4 Saran dan Komentar Validator terhadap Buku Ilmiah Populer.....	40



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian Tubuh Larva Kupu-kupu.....	5
Gambar 2.2 Bagian Kepala Larva Kupu-kupu (tampak depan).....	6
Gambar 2.3 Bagian Tubuh Kupu-kupu.....	6
Gambar 2.4 Segmen Kaki Kupu-kupu.....	8
Gambar 2.5 (A) Bagian sayap kupu-kupu (B) Venasi sayap kupu-kupu.....	9
Gambar 2.6 Denah Universitas Jember.....	13
Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berpikir.....	15
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Tempat Pemeliharaan Larva.....	19
Gambar 3.3 Cara Perentangan Sayap Kupu-Kupu.....	20
Gambar 3.4 Bagan Alur Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Larva <i>Papilio memnon</i> (A) dorsal (B) lateral.....	26
Gambar 4.2 <i>Papilio memnon</i> (A) dorsal (B) ventral.....	26
Gambar 4.3 Larva <i>Papilio demoleus</i> (A) dorsal instar 4 (B) lateral instar 4 (C) dorsal instar 5 (D) lateral instar 5.....	27
Gambar 4.4 <i>Papilio demoleus</i> (A) dorsal (B) ventral.....	28
Gambar 4.5 Larva <i>Graphium agamemnon</i> (A) dorsal (B) lateral.....	29
Gambar 4.6 <i>Graphium agamemnon</i> (A) dorsal (B) ventral.....	29
Gambar 4.7 Larva <i>Graphium doson</i> bagian dorsal.....	30
Gambar 4.8 <i>Graphium doson</i> (A) dorsal (B) ventral.....	31
Gambar 4.9 Larva <i>Polyura athamas</i> (A) dorsal (B) tampak depan.....	32
Gambar 4.10 <i>Polyura athamas</i> (A) dorsal (B) ventral.....	32
Gambar 4.11 Larva <i>Elymnias hypermnestra</i> (A) dorsal (B) lateral.....	33
Gambar 4.12 <i>Elymnias hypermnestra</i> (A) dorsal jantan (B) ventral jantan (C) dorsal betina (D) ventral betina.....	34
Gambar 4.13 Larva <i>Eurema blanda</i> (A) dorsal (B) lateral.....	35
Gambar 4.14 <i>Eurema blanda</i> (A) dorsal (B) ventral.....	36
Gambar 4.15 Larva <i>Catopsilia pomona</i> (A) dorsal (B) lateral.....	37

Gambar 4.16 *Catopsilia pomona* (A) dorsal (B) ventral..... 37
Gambar 4.17 Larva *Leptosia nina* (A) dorsal (B) lateral..... 38
Gambar 4.18 *Leptosia nina* (A) dorsal (B) ventral..... 39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Matriks Penelitian.....	53
Lampiran 2. Kunci Determinasi Larva Kupu-kupu di Lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto.....	55
Lampiran 3. Kunci Determinasi Kupu-Kupu di Lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto.....	57
Lampiran 4. Data Rata-Rata Pengukuran Faktor Abiotik Lokasi Pengambilan Sampel.....	59
Lampiran 5. Desain Cover Buku Ilmiah Populer.....	60
Lampiran 6. Surat Rekomendasi Validator.....	62
Lampiran 7. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Ahli Materi.....	63
Lampiran 8. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Ahli Media.....	66
Lampiran 9. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Pengguna.....	70
Lampiran10 Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi.....	74
Lampiran11 Dokumentasi Penelitian.....	76

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kupu-kupu merupakan salah satu serangga yang masuk anggota dari filum Arthropoda, kelas Insecta dan ordo Lepidoptera, kebanyakan tubuh dan sayapnya ditutupi oleh sisik-sisik (*lepidos* = sisik; *ptera* = sayap) (Sutra *et al.*, 2012). Capinera (2008) menyatakan ordo Lepidoptera diperkirakan berjumlah sekitar 255.000 spesies yang ada di dunia, namun hanya sekitar 156.100 spesies yang sudah teridentifikasi. Ordo ini dibagi menjadi dua sub ordo berdasarkan bentuk tubuh dan aktifitasnya yaitu sub ordo Rhopalocera atau kupu-kupu dan sub ordo Heterocera atau ngengat. Perbedaan dari kedua sub ordo menurut terletak pada warna sisik, tipe antena dan diameter tubuh. Kupu-kupu memiliki sisik sayap berwarna cerah, sedangkan ngengat berwarna lebih gelap atau kusam. Berdasarkan aktivitasnya, ngengat aktif pada malam hari (*nocturnal*), kemudian pada saat istirahat sayapnya terbuka dan menutupi abdomen. Berbeda dengan kupu-kupu yang lebih aktif pada siang hari (*diurnal*) dan pada saat istirahat sayapnya menutup tegak lurus tubuhnya (Carter, 1992). Dalam literatur asing sering dijumpai pembagian lepidoptera menjadi *Butterflies*, *Skippers*, dan *Moth*. *Skipper* adalah anggota dari super famili Hesperioidea yang mempunyai antena berbonggol dan melekok pada ujungnya, kedua pangkal antena terpisah jauh. Tubuh relatif gemuk dan dapat terbang lincah (Hadi *et al.*, 2009).

Kupu-kupu mudah dikenali karena memiliki warna tubuh yang menarik dan dapat ditemukan dimana-mana. Selain memiliki keindahan, kupu-kupu juga memiliki peranan terhadap ekosistem. Sebagai serangga polinator kupu-kupu membantu memelihara perbanyakan tanaman secara alami. Secara tidak langsung kupu-kupu ikut menjaga keanekaragaman tanaman dan hewan di alam (Peggie dan Amir, 2006). Perubahan keanekaragaman dan kepadatan populasi kupu-kupu dapat dijadikan sebagai salah satu bioindikator lingkungan (Saputro, 2007). Kupu-kupu juga sering dimanfaatkan sebagai objek wisata dan objek observasi penelitian (Chahyadi dan Bibas, 2016).

Daur hidup kupu-kupu melewati empat tahapan karena kupu-kupu termasuk serangga holometabola. Daur hidup kupu-kupu meliputi telur, larva, pupa dan imago atau kupu-kupu dewasa. Telur kupu-kupu diletakkan pada permukaan atas maupun permukaan bawah daun. Menurut Shalihah *et al.* (2016), peletakan telur di permukaan daun, nantinya berguna pada saat telur kupu-kupu menetas, dedaunan itu menjadi sumber makanan (*host plant*) larva hingga mencapai dewasa.

Keragaman kupu-kupu di suatu tempat berbeda dengan tempat lain. Keragaman kupu-kupu dipengaruhi oleh penyebaran dan kelimpahan tanaman inang (*host plant*) (Cleary dan Genner, 2004). Jumlah tanaman inang yang semakin bervariasi akan mengakibatkan semakin bervariasi pula jenis kupu-kupu. Keragaman kupu-kupu akan mengalami penurunan apabila terjadi penurunan keragaman tanaman inang. Selain dipengaruhi oleh *host plant*, terdapat faktor lingkungan yang mempengaruhi keragaman kupu-kupu di setiap tempat berbeda-beda. Faktor lingkungan dapat berupa faktor abiotik seperti intensitas cahaya matahari, temperatur, kelembaban udara dan air, maupun faktor biotik seperti satwa lain (Lestari *et al.*, 2015).

Lingkungan Universitas Jember adalah salah satu lingkungan yang mendukung adanya keanekaragaman kupu-kupu. Universitas Jember adalah salah satu Universitas Negeri yang berada di Jember, Jawa Timur. Universitas Jember beralamat di Jalan Kalimantan No. 37, Sumbersari, Jember, Jawa Timur. Letak Universitas Jember terletak pada koordinat 8°09'53.1"S 113°43'01.6"E. (Googlemaps, 2019). Universitas Jember memiliki lingkungan yang sejuk, aman, dan indah. Kondisi lingkungan yang ada didukung dengan berbagai macam tanaman yang hidup di dalamnya baik berupa pohon maupun tanaman hias. Sebagian besar tanaman yang tumbuh di lingkungan Universitas Jember adalah tanaman berhabitus pohon. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Qomah (2015) terdapat 4.644 individu tanaman berbiji (spermatophyta) berhabitus pohon yang terdiri atas 80 spesies dan tergabung dalam 32 famili di Universitas Jember. Tingginya tingkat keanekaragaman tanaman yang ada menjadikan banyak satwa yang hidup di dalamnya, tidak terkecuali kupu-kupu.

Penelitian mengenai identifikasi kupu-kupu yang larvanya ditemukan pada tanaman inang di lingkungan Universitas Jember perlu dilakukan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan akan diketahui karakteristik larva dan imago dari kupu-kupu, serta tanaman yang berperan sebagai tanaman inang kupu-kupu tersebut. Penelitian sebelumnya mengenai keanekaragaman kupu-kupu di Universitas Jember pernah dilakukan oleh Yushida (2016), namun kupu-kupu yang didapatkan berdasarkan tangkapan langsung dan didapatkan 21 spesies kupu-kupu. Keanekaragaman kupu-kupu berdasarkan larva pada tanaman inang pernah diteliti oleh Zulkarnain (2011), tetapi dilakukan di kawasan Taman Nasional Baluran tepatnya pada hutan *Evergreen*.

Hasil dari penelitian ini dituliskan ke dalam buku ilmiah populer. Tujuan dari penulisan buku ini adalah untuk menyampaikan hasil penelitian sehingga dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai acuan dalam melakukan konservasi terhadap lingkungan, misalnya menanam tanaman yang menjadi tanaman inang kupu-kupu. Apabila tanaman inang bertambah maka keanekaragaman kupu-kupu juga akan meningkat dan menambah nilai estetika. Meskipun di dalam buku ilmiah populer berisi banyak informasi, namun disajikan dengan bahasa yang sederhana, komunikatif sehingga mampu dipahami oleh semua kalangan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Jenis tanaman apa saja yang menjadi tanaman inang larva kupu-kupu di lingkungan Universitas Jember?
- b. Kupu-kupu apa saja yang larvanya ditemukan pada tanaman inang di lingkungan Universitas Jember?
- c. Apakah buku yang disusun berdasarkan penelitian Identifikasi Kupu-Kupu yang Larvanya Ditemukan pada Tanaman Inang di lingkungan Universitas Jember layak digunakan sebagai buku ilmiah populer?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ditujukan agar penelitian lebih terarah pada permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut.

- a. Pencarian larva kupu-kupu dilakukan pada tanaman dengan ketinggian maksimal 2 meter.
- b. Identifikasi kupu-kupu dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi imago.
- c. Kupu-kupu yang diidentifikasi adalah kupu-kupu yang larvanya ditemukan pada tanaman inang di lingkungan kampus Tegal Boto, Universitas Jember.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Mengetahui jenis tanaman yang menjadi tanaman inang larva kupu-kupu di lingkungan Universitas Jember.
- b. Mengidentifikasi kupu-kupu yang larvanya ditemukan pada tanaman inang di Lingkungan Universitas Jember.
- c. Mengetahui apakah buku hasil penelitian identifikasi kupu-kupu berdasarkan larvanya di lingkungan Universitas Jember layak untuk digunakan sebagai buku ilmiah populer.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

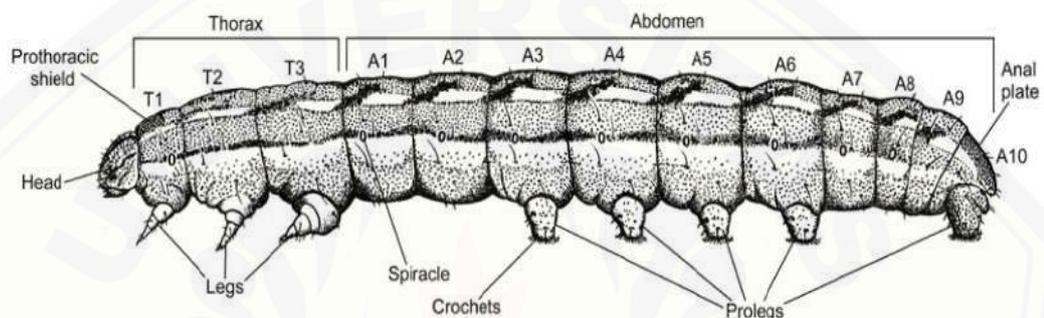
- a. Bagi peneliti, bermanfaat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti. Peneliti dapat mempertimbangan informasi yang ada sebagai bahan penelitian sejenis maupun sebagai bahan konservasi sebagai upaya pelestarian keanekaragaman plasma nutfah.
- b. Bagi peneliti lain dapat dipakai sebagai bahan perbandingan dan acuan untuk penelitian sejenis.
- c. Bagi masyarakat, dapat menambah informasi mengenai karakteristik larva dan imago kupu-kupu dan tanaman yang berperan sebagai tanaman inang kupu-kupu yang ada di lingkungan Universitas Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi

2.1.1 Morfologi Larva Kupu-Kupu

Larva kupu-kupu atau disebut juga ulat memiliki tubuh yang terdiri atas 3 bagian utama yaitu kepala, toraks dan abdomen. Morfologi larva dapat dilihat pada Gambar 2.1.

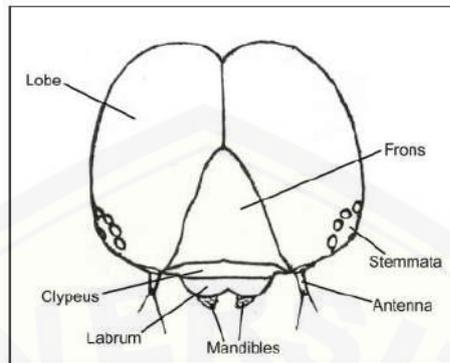


Gambar 2.1 Bagian tubuh larva kupu-kupu (Sumber: Maier *et al.*, 2011)

Kepala larva seperti unit tunggal namun sebenarnya tersusun atas enam segmen yang menyatu dan mengeras. Kepala juga dilengkapi dengan alat untuk makan dan organ sensori. Di setiap sisi kepala adalah area bundar yang disebut lobus, di lobus terdapat enam mata yang tersusun melengkung. Labrum yang berlekuk berguna untuk mengarahkan makanan menuju mandibula yang berjumlah sepasang dan terletak dibelakang labrum (Maier *et al.*, 2011). Mandibula berguna untuk memotong daun menjadi potongan-potongan kecil. Pada bagian belakang mandibula terdapat kantung-kantung memanjang yang menghasilkan sutra (Holland, 2003).

Toraks memiliki tiga segmen dimana pada masing-masing segmen memiliki sepasang kaki pendek. Abdomen terdiri atas sepuluh segmen, dilengkapi dengan kaki palsu yang berdaging dan tidak bersambung (*prolegs*) pada segmen ketiga sampai segmen keenam serta pada segmen tubuh terakhir. *Prolegs* dilengkapi dengan kait kecil yang memungkinkan larva menempel kuat padatanaman inangnya. Spirakel berupa lubang bulat atau oval yang terdapat pada beberapa sisi

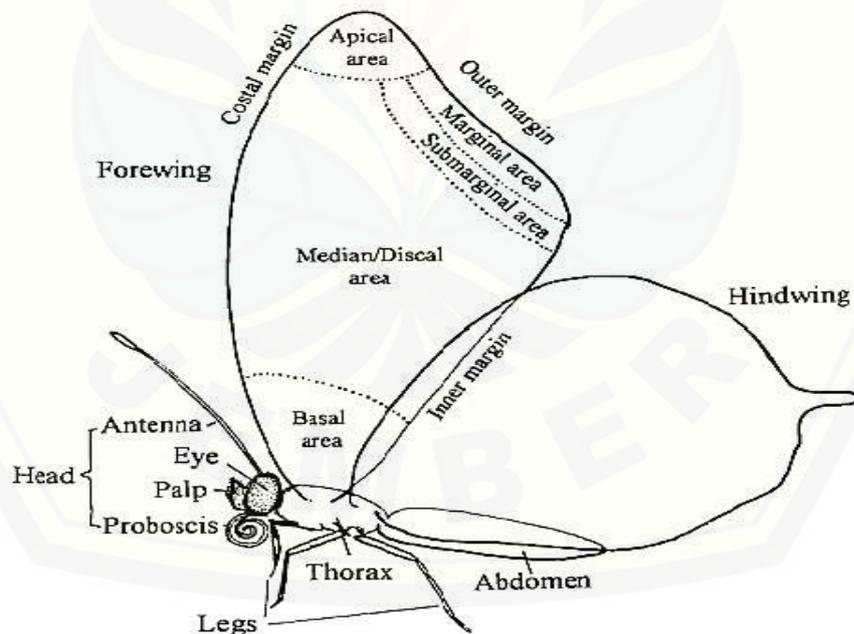
segmen toraks dan abdomen dan masing masing berjumlah sepasang, berfungsi untuk pertukaran gas antara trakea dan atmosfer (Askew dan Stafford, 2008).



Gambar 2.2 Bagian kepala larva kupu-kupu (tampak depan) (Sumber: Maier *et al.*, 2011)

2.1.2 Morfologi Kupu-Kupu

Kupu-kupu merupakan serangga yang masuk ke dalam ordo Lepidoptera atau “*serangga bersayap sisik*”. Tubuh kupu-kupu dewasa terdiri dari 3 bagian utama kepala (kaput), dada (toraks) dan perut (abdomen) (Lestari *et al.*, 2015)



Gambar 2.3 Bagian tubuh kupu-kupu (Sumber: Braby, 2004)

a. Kepala

Kepala kupu-kupu terdiri atas antena, mata dan mulut. Kupu-kupu memiliki sepasang antena yang panjang dan tipis. Ujung antena kupu-kupu berbentuk membulat (klavata), atau dalam beberapa kasus ujung antena melebar, tidak terdapat sisik dan tidak bercabang (Otto, 2014). Antena pada kupu-kupu bekerja seperti hidung pada manusia, yaitu berfungsi untuk mendeteksi hal-hal seperti nektar, bunga dan kupu-kupu lainnya (Kubesh *et al.*, 2007).

Mata kupu-kupu adalah mata majemuk yang menonjol. Mata majemuk terdiri atas banyak unit kecil mata kecil yang mengelompok. Setiap unit kecil melihat bagian kecil dari apa yang dilihat kupu-kupu. Otak kupu-kupu menempatkan semua potongan kecil menjadi satu untuk membentuk satu gambar besar. Mata majemuk baik untuk melihat objek dan dapat bergerak ke samping dan hampir ke belakang kupu-kupu, namun mata majemuk tidak baik dalam melihat objek yang jauh (Kubesh *et al.*, 2007).

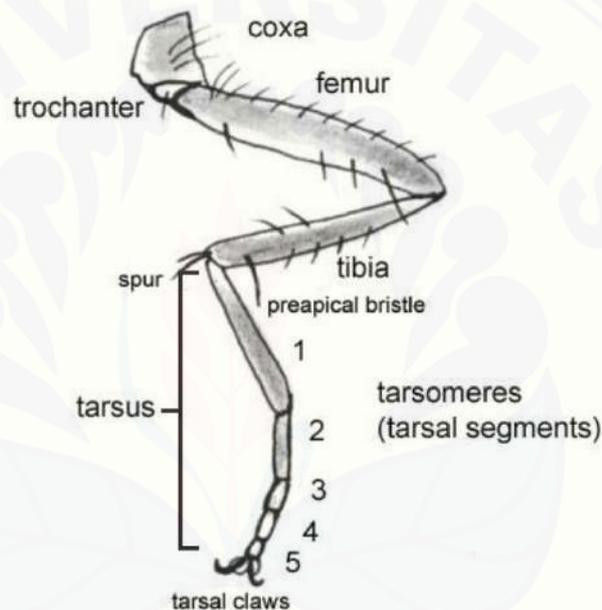
Kupu-kupu memiliki probosis atau mulut penghisap, yaitu mulut yang menggulung dan mengalami perpanjangan yang berguna untuk menghisap makanan (Shalihah *et al.* (2016). Di dekat ujung probosis terdapat serangkaian kemoreseptor kecil lainnya. Ketika kupu-kupu dewasa minum, probosis akan membuka (tidak tergulung) dan memanjang untuk menghisap air, nektar dan cairan (Braby, 2004).

b. Dada (toraks)

Toraks adalah bagian tengah tubuh kupu-kupu. Pada toraks melekat kaki dan juga sayap. Toraks terdiri atas 3 segmen, masing-masing terdapat sepasang kaki. Segmen pertama atau protoraks adalah segmen terkecil diantara ketiganya. Segmen kedua dan ketiga atau mesotoraks dan metatoraks memiliki ukuran lebih besar, masing-masing memiliki sepasang sayap membranous dan memiliki tonjolan yang dikenal dengan apodem tempat melekatnya otot-otot yang kuat untuk menggerakkan sayap.

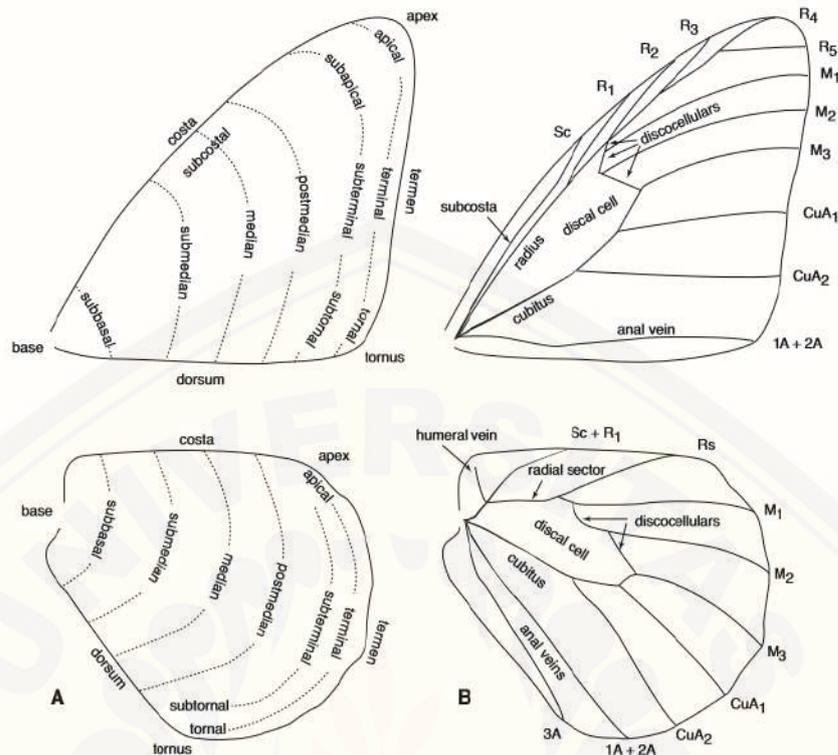
Kupu-kupu memiliki 3 pasang kaki yang terletak sepasang pada masing-masing segmen. Pasangan depan dikenal sebagai *prothoracic*, yaitu kaki yang

melekat pada prothoraks. Pasangan kaki yang kedua disebut *mesothoracic*, yang berasal dari segmen tengah toraks, dan pasangan belakang melekat pada segmen paling belakang dari toraks, disebut sebagai *metathoracic* (Holland, 2003). Setiap kaki terdiri atas enam segmen. Enam segmen kaki terdiri dari koksa, trochanter, femur, tibia, tarsus dan pretarsus atau *tarsal claw* (Gambar 2.4). Kaki kupu-kupu memiliki sistem sensorik. Beberapa elemen sensorik misalnya proprioceptor, memantau posisi segmen kaki dan posisi kupu-kupu. Mekanoreseptor peka terhadap rangsangan mekanik dari lingkungan (Chapman, 2013).



Gambar 2.4 Segmen Kaki Kupu-kupu (Sumber: Halvard, 2006)

Sayap kupu-kupu pada dasarnya terdiri atas tiga sisi, dan setiap sisi atau *margin costal, outer, dan inner* (Askew dan Stafford, 2008). Sayap merupakan organ yang terpenting bagi pergerakan kupu-kupu berupa selaput tipis dan dilengkapi dengan vena-vena sehingga memperkuat melekatnya sayap pada thorax (Makhzuni *et al*, 2013). Venasi sayap pada kupu-kupu telah digunakan untuk klasifikasi sejak zaman Linnaeus (Capinera, 2008). Bagian sayap dan venasi kupu-kupu seperti gambar 2.5.



Gambar 2.5 (A) Bagian sayap kupu-kupu (B) Venasi sayap kupu-kupu (Sumber: Braby, 2004)

Warna dari sayap kupu-kupu berasal dari ribuan sisik yang kecil dan menutupi membran sayap. Sisik mengandung pigmen. Terdapat dua pigmen utama yang ada pada sisik yaitu pterin dan melanin. Sisik yang berwarna-warni memiliki peran penting yaitu untuk menyerap atau memantulkan sinar matahari untuk mengatur suhu tubuh, menarik lawan jenis, dan berkamuflase dari predator (Schlaepfer, 2006).

c. Perut (Abdomen)

Abdomen adalah bagian utama dari tubuh kupu-kupu yang terdiri atas 10 segmen. Pada abdomen terdapat organ pencernaan dan organ reproduksi. Kupu-kupu betina memiliki ovipositor pada ujung abdomen untuk meletakkan telur. Abdomen adalah bagian yang lebih lentur dibandingkan bagian tubuh lainnya (Zabludoff, 2005). Jantung kupu-kupu terletak pada abdomen (Kubesh *et al*, 2007). Pada bagian kanan dan kiri abdomen terdapat lubang-lubang kecil yang disebut

dengan spirakel. Spirakel ini berguna sebagai lubang pernafasan pada kupu-kupu (Holland, 2003).

2.2 Jenis-Jenis Kupu-Kupu

Kupu-kupu memiliki 6 famili yaitu Hesperidae, Papilionidae, Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae, dan Riodinidae. Family Hesperidae berukuran sedang. Sayap umumnya berwarna coklat dengan bercak putih atau kuning. Dapat terbang cepat dengan sayap yang relatif pendek. Jenis dari famili ini biasanya mulai aktif pada kondisi cahaya masig remang-remang (*krepuskuler*) (Shalihah *et al.*, 2016).

Famili Papilionidae umumnya berwarna menarik: merah, kuning, hijau dengan kombinasi hitam dan putih. Kupu-kupu ini berukuran sedang sampai besar. Ada jenis-jenis yang mempunyai ekor yang merupakan perpanjangan sudut sayap belakang. Banyak jenis yang bersifat *sexual dimorphic* yaitu berbeda pola sayap jantan dan betina. Pada beberapa jenis, kupu-kupu betina juga bersifat *polymorphic* yaitu terdapat beberapa pola sayap. Pada jenis-jenis dimana jantan dan betina tampak serupa, betina biasanya lebih besar dengan sayap lebih membulat (Peggie dan Amir, 2006).

Famili Nymphalidae merupakan famili kupu-kupu yang berukuran sedang sampai besar antara 25-150 mm dan warna sayap beraneka warna, kebanyakan memiliki warna jingga bercampur coklat atau hitam. Pada umumnya sayap belakang tidak berekor meskipun beberapa jenis ada yang memiliki sayap berekor. Famili Nymphalidae juga sering disebut kupu-kupu kaki sikat karena kakinya ditutupi bulu-bulu yang tampak seperti sikat (Priyono dan Abdullah, 2013).

Famili Pieridae memiliki ciri khas yang paling membedakan dengan famili lainnya yaitu warna tubuhnya yang kebanyakan berwarna putih, kuning, atau oranye. Setiap jenis dari kupu-kupu ini memiliki perilaku yang berbeda-beda. Jenis pieridae biasanya menarik perhatian karena terbang dalam kelompok dan berjumlah banyak (Shalihah *et al.*, 2016). Kupu-kupu yang termasuk ke dalam famili Pieridae memiliki ukuran sedang. Tidak ada perpanjangan sayap yang menyerupai ekor.

Banyak jenis menunjukkan variasi sesuai musim. Umumnya kupu-kupu betina lebih gelap dan dapat dengan mudah dibedakan dari jantan (Peggie dan Amir, 2006).

Kupu-kupu yang termasuk ke dalam famili Lycaenidae memiliki ukuran kecil sampai sedang. Bagian atas memiliki warnabiru cerah, ungu, atau hijau, sedangkan pada bagian bawah memiliki berbagai warna coklat atau putih dengan pola garis dan tanda yang lebih gelap (Braby, 2004). Biasanya jantan berwarna lebih terang daripada betina betina. Banyak jenis mempunyai ekor sebagai perpanjangan dari sayap belakang. Kupu-kupu ini umumnya dijumpai pada hari cerah dan di tempat yang terbuka (Peggie dan Amir, 2006).

Famili Riodinidae adalah salah satu famili kupu-kupu dalam superfamili Papilionoidea. Memiliki ukuran kecil hingga sedang. Kupu-kupu dalam famili ini memiliki variasi dalam pola, perilaku dan posturnya. Famili Riodinidae ini juga sering hinggap pada bagian bawah daun sehingga sukar untuk dilihat (Corbert and Pendlebury, 1956 dalam Sutra *et al.*, 2012).

2.3 Tanaman Inang (*Host Plant*)

Kupu-kupu merupakan serangga terbang, yang mengalami metamorfosis sempurna. Kupu-kupu berkembang biak baik pada saat dewasa. Setelah kupu-kupu betina kawin, telur-telur akan diletakkan pada daun tanaman inang yang cocok (Peggie, 2011). Kupu-kupu dalam melangsungkan hidupnya memerlukan tanaman inang untuk meletakkan telur-telurnya dan sebagai pakan larva (Noerdjito dan Amir, 1992).

Kupu-kupu memerlukan tanaman yang cocok bagi makanan larvanya (*host plant*). Dalam jenis *host plant*, larva kupu-kupu dibagi menjadi 2, yaitu monofagus dan polifagus (Shalihah *et al.*, 2016). Menurut Bernays dan Chapman (2007) monofagus adalah sebutan untuk larva kupu-kupu yang hanya memakan spesies tanaman dalam satu genus. Polifagus adalah sebutan untuk larva kupu-kupu yang memakan berbagai jenis tanaman dari famili yang berbeda. Tanaman yang menjadi pakan dari larva kupu-kupu antara lain durian (*Durio zibethinus*), alpukat (*Persea americana*), jeruk (*Citrus* sp.), sirsak (*Anona muricata*), kopi (*Coffea* sp.), teh

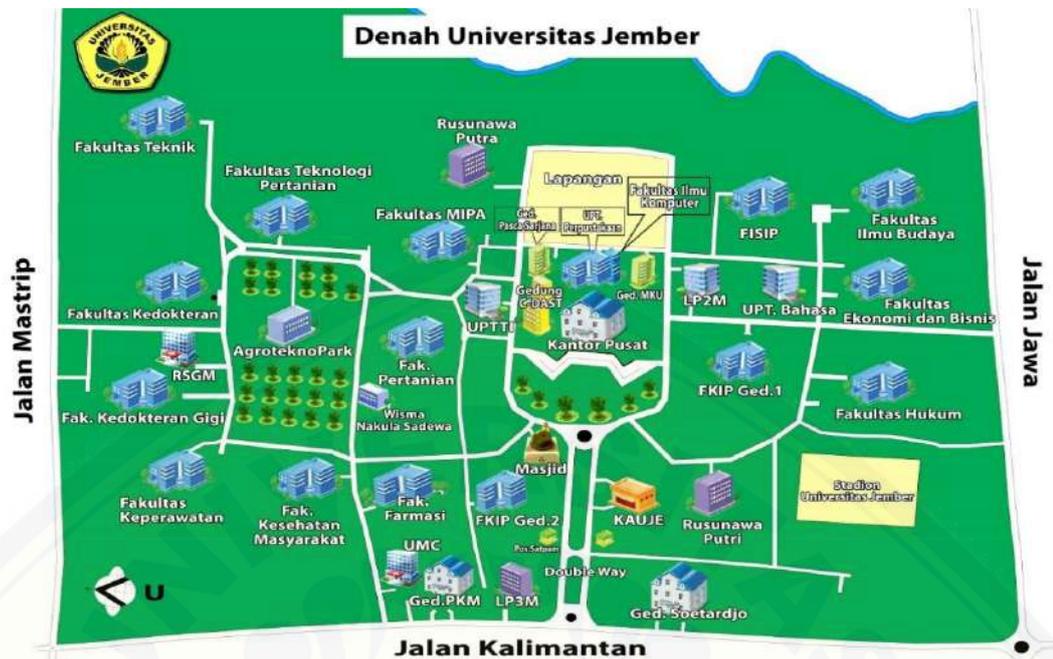
(*Camelia sinensis*), sirih (*Piper sp.*), dan mangga (*Mangifera indica*) (Shalihah *et al.*, 2016).

Tanaman inang harus cocok untuk makanan, kelangsungan hidup, dan pengembangan. Pemilihan tanaman inang menimbulkan dua masalah bagi kupu-kupu. Pertama, kupu-kupu harus dapat mendeteksi dan menemukan inangnya dari jarak yang jauh. Kedua, kupu-kupu harus memastikan kelayakan tanaman tersebut. Tanaman inang menghasilkan bahan kimia yang diklasifikasikan menurut efeknya pada perilaku kupu-kupu yaitu *attractant*, *repellent*, *feeding and oviposition* dan *deterrent*. *Attractant*, yaitu zat kimia yang menyebabkan serangga untuk membuat gerakan berorientasi ke arah sumber stimulus. *Repellent* adalah zat kimia yang menyebabkan kupu-kupu untuk membuat gerakan berorientasi menjauhi sumbernya. *Feeding and oviposition stimulant* yaitu zat kimia yang menstimulasi untuk makan dan oviposisi. *Deterrent* yaitu zat kimia yang menghambat kupu-kupu untuk makan dan oviposisi (Bernays dan Chapman, 2007).

Keberadaan populasi kupu-kupu pada suatu habitat sangat bergantung pada keanekaragaman tanaman inang, sehingga memberikan hubungan yang erat antara keanekaragaman dengan kondisi habitatnya (Widhiono, 2009). Jika di suatu habitat sudah berubah dimana tumbuhan sebagai pakan sudah hilang maka jumlah jenis kupu-kupu akan berkurang (Noor dan Zen, 2015).

2.4 Universitas Jember

Universitas Jember (UNEJ) merupakan salah satu kampus negeri yang terletak di Kabupaten Jember, Jawa Timur. Secara Geografis Jember berada di kawasan Karisidenan Besuki yang letaknya di bagian timur Jawa Timur (Info Kampus, 2018). Universitas Jember beralamat di Jalan Kalimantan No.37, Kampus Tegalboto, Jember, Jawa Timur. Universitas Jember menyelenggarakan berbagai program pendidikan meliputi program sarjana, pascasarjana, profesi, spesialis dan diploma. Beberapa fakultas juga menyelenggarakan program internasional baik pada program sarjana maupun pascasarjana (UNEJ, 2018).



Gambar 2.6 Denah Universitas Jember (Sumber: <https://unej.ac.id/>)

Universitas Jember memiliki luas 1.120.261 m² (112,03 ha) terdiri atas 113.714 m² (13,371 ha) di luar kampus Tegal boto, yang dipergunakan untuk kebun percobaan dan area seluas 986.547 m² (98,655 ha) berada di kampus Tegal boto dengan berbagai tanaman di dalamnya. Keberadaan kampus Universitas Jember yang memiliki keanekaragaman jenis tanaman yang tinggi, menghasilkan kondisi lingkungan yang aman, sehat dan indah sehingga mampu menopang aktivitas akademik dan aktivitas lain yang terkait (Qomah *et al.*, 2015).

Tumbuhan berbiji (Spermatophyta) di lingkungan Universitas Jember menunjukkan bahwa terdapat 4.644 individu/pohon dari banyak spesies. Keseluruhan spesies yang ditemukan, yakni terdapat 80 spesies yang tergabung ke dalam 32 famili (suku) (Qomah *et al.*, 2015). Selain itu terdapat pula tanaman herba liar di lingkungan Universitas Jember. Jenis herba liar yang ditemukan pada lingkungan Kampus Universitas Jember sebanyak 10 jenis yang terbagi menjadi 6 suku (famili) dengan jumlah total 2342 tumbuhan (Maulidina, 2019). Universitas Jember memiliki vegetasi yang cukup besar, sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan makanan bagi satwa yang tinggal di lingkungan tersebut (Kusuma *et al.*, 2017).

2.5 Buku Ilmiah Populer

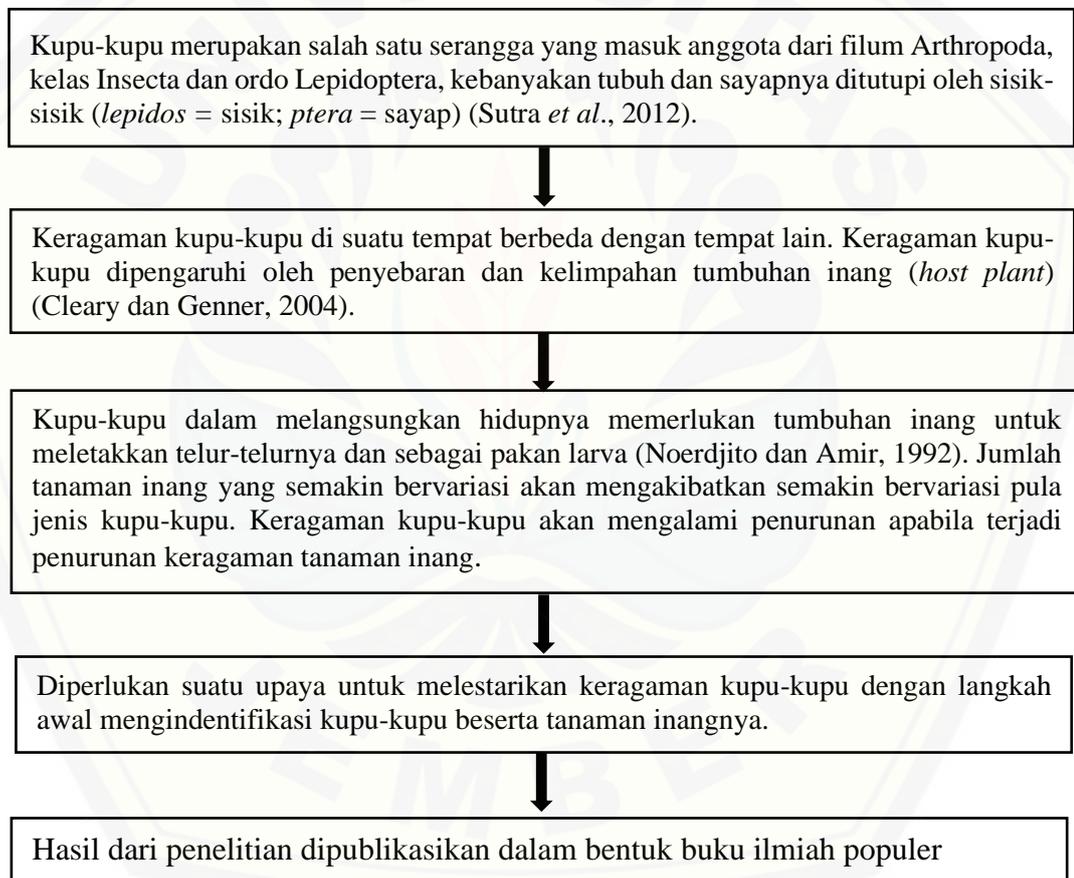
Salah satu jenis tulisan ilmiah adalah tulisan ilmiah populer. Ciri-ciri dan karakteristik tulisan ilmiah populer antara lain: 1) Adanya pesan yang dipergunakan untuk menarik perhatian pembaca, yang dapat juga dikatakan bersifat persuasif. Hal ini karena pada umumnya pembaca yang ditargetkan ialah umum atau bukan spesialis di bidang ahli mengenai topik bahasan yang ditulis, 2) Isi tulisan diusahakan untuk memikat pembaca agar yang bersangkutan terus menerus membaca tulisan tersebut hingga selesai, 3) Penulis melakukan kontekstualisasi data hasil riset ke dalam tulisan tersebut sehingga data dapat dipahami dengan mudah oleh pembaca umum, 4) Bahasa yang dipergunakan bersifat umum dan tidak menggunakan terminologi khusus yang hanya dipahami oleh ilmuan atau kelompok tertentu, 5) Gaya penulisan tidak baku, 6) Umumnya informasi dipaparkan dalam bentuk narasi, 7) Secara implisit, terkadang mengandung pesan tertentu berupa keinginan penulis agar pembaca melakukan tindakan tertentu (Sarwono, 2010).

Buku ilmiah populer adalah buku yang menerapkan cara (metode) kerja ilmiah dan disebut populer karena disajikan secara populer dan mudah dimengerti pembaca. Buku ilmiah populer tidaklah ditujukan pada kalangan ilmiah/ilmuan, melainkan pada kalangan umum/awam. Penulis buku ilmiah populer tidak lagi memakai kata-kata berbau ilmiah dalam naskahnya. Sebaliknya, penulis harus mencari kata-kata populer atau kata-kata yang umum untuk menggantikan kata-kata berbau ilmiah tersebut (Eneste, 2013).

Tahapan dalam penulisan buku ilmiah populer secara umum, terdiri atas lima tahap. Pertama yaitu penentuan tema. Penentuan tema, ide, atau topik permasalahan dapat mempermudah dalam pengumpulan data yang harus dikumpulkan. Kedua adalah pengembangan tema, yaitu kajian mendalam terkait dengan tema dan observasi, penelitian maupun kajian referensi. Tahap ketiga adalah *outlining* yakni membuat garis besar tentang apa saja yang akan ditulis. Keempat adalah membuat *draft* atau rancangan tulisan dan yang kelima adalah proses *editing* (Romli, 2011).

Layout pada karya tulis ilmiah populer adalah tata letak elemen-elemen karya tulis ilmiah populer pada suatu bidang dua dimensi untuk mendukung konsep/pesan yang dibawanya. Tujuannya utama konsep *layout* adalah mengolah tampilan elemen gambar dan teks agar komunikatif dan menarik melalui cara tertentu yang dapat memudahkan pembaca menerima informasi yang disajikan. Elemen *layout* dibagi menjadi tiga, yaitu elemen teks, elemen visual dan *invisible element* (Wiana, 2012).

2.6 Kerangka Berpikir



Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berpikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian tentang “Identifikasi Kupu-Kupu yang Larvanya Ditemukan pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer termasuk ke dalam penelitian deskriptif kualitatif.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan sampel larva adalah di lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto. Penelitian dilakukan selama bulan April 2019 sampai dengan Juli 2019.

3.3 Definisi Operasional

Penjelasan operasional mengenai penelitian akan dijabarkan di bawah ini untuk menghindari timbulnya pengertian ganda. Definisi operasional pada penelitian ini meliputi:

- a. Identifikasi yang dilakukan dengan cara pemeliharaan larva kupu-kupu hingga diperoleh imago dari setiap kupu-kupu, kemudian mendeterminasi masing-masing kupu-kupu sampai tingkat spesies berdasarkan morfologi.
- b. Kupu-kupu yang diidentifikasi adalah kupu-kupu yang larvanya ditemukan pada tanaman inang di lingkungan kampus Universitas Jember, kampus Tegal Boto.
- c. Tanaman inang adalah tanaman yang digunakan untuk meletakkan telur kupu-kupu dan menjadi pakan larvanya
- d. Buku ilmiah populer dalam penelitian ini adalah buku ilmiah yang membahas identifikasi kupu-kupu berdasarkan jenis larvanya pada tanaman inang di lingkungan Universitas Jember dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat luas.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat yaitu kamera digital, kain tile, kawat, penggaris, jarum pentul, alat tulis, papan perentang, lux meter, thermohigrometer, *syringe*, kardus, lampu bohlam, dan buku identifikasi kupu-kupu. Bahan untuk penelitian yaitu formalin 4%, alkohol 70%, kapur ajaib, larva dan tanaman inang.

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

3.5.1 Persiapan

Persiapan meliputi persiapan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian dan juga studi pustaka. Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber informasi yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga dapat mendukung keberhasilan penelitian. Selain itu dilakukan observasi pada lokasi penelitian.

3.5.2 Pengambilan Sampel Larva

Pengambilan sampel larva dilakukan dengan cara menelusuri lokasi penelitian (Gambar 3.1). Penentuan tanaman inang dapat dilakukan melalui studi pustaka. Umumnya larva memakan daun muda, sehingga larva dapat ditemui pada daun muda. Selain itu letak larva dapat diketahui dari daun yang tidak utuh pada bagian tepinya. Hal yang dilakukan setelah dilakukan setelah larva ditemukan adalah:

- a. Mencatat tanaman inang yang ditempati larva. Tanaman inang juga diidentifikasi agar diketahui jenisnya.
- b. Mengambil larva beserta daun tanaman inangnya.
- c. Mengambil gambar larva yang ada pada tanaman inang.
- d. Melakukan pemeliharaan larva sampai menjadi imago.



Keterangan: 1= Fakultas Keperawatan, 2= Fakultas Kedokteran Gigi, 3= Fakultas Kedokteran, 4= Fakultas Teknik, 5= Fakultas Teknologi Pertanian, 6= *Agrotechno Park*, 7= Fakultas Kesehatan Masyarakat, 8= Fakultas Farmasi, 9= Fakultas Pertanian, 10= Fakultas MIPA dan Rusunawa, 11= Lapangan UNEJ, 12= Rektorat dan Fakultas Ilmu Komunikasi, 13= FKIP Gedung 1, 14= Sutarjo, KAUJE, dan Rusunawi, 15= FKIP Gedung 3, 16= Lembaga Penelitian, 17= Fakultas FISIP, 18= Fakultas Ilmu Budaya, 19= Fakultas Ekonomi Bisnis, 20= Fakultas Hukum, 21= Stadion

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps, 2019)

3.5.3 Pengukuran Faktor Abiotik

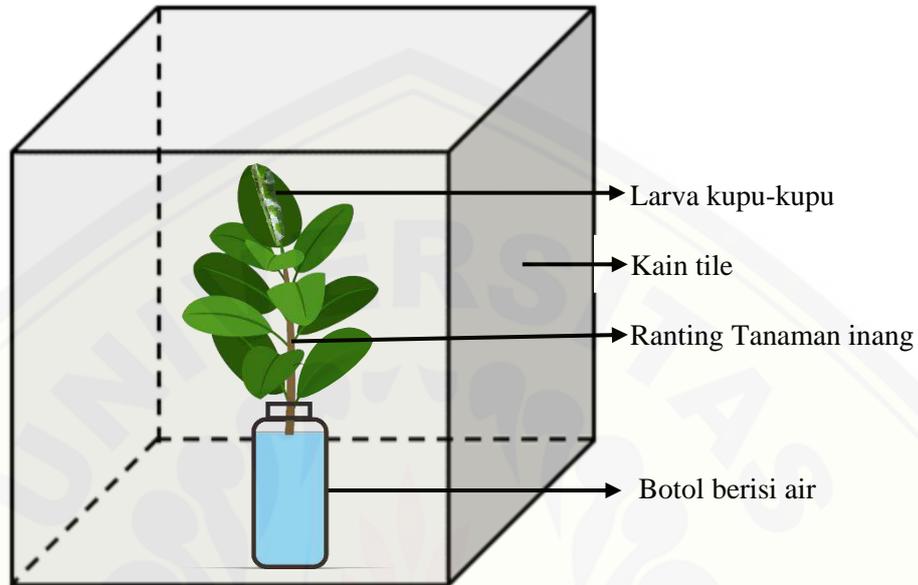
Keragaman kupu-kupu pada habitatnya dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik, sehingga perlu dilakukan pengukuran beberapa faktor abiotik yaitu:

- a. Intensitas cahaya diukur menggunakan lux meter.
- b. Suhu dan kelembaban udara diukur menggunakan thermohigrometer.

Pengukuran faktor abiotik dilakukan di lokasi pengambilan sampel dan juga tempat pemeliharaan larva. Waktu pengamatan pada pagi hari pukul 06.00 WIB, siang pukul 12.00 WIB, dan sore pada pukul 16.00 WIB.

3.5.4 Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva dilakukan sampai larva berubah menjadi imago. Pemeliharaan larva dilakukan pada tempat pemeliharaan seperti Gambar 3.2.



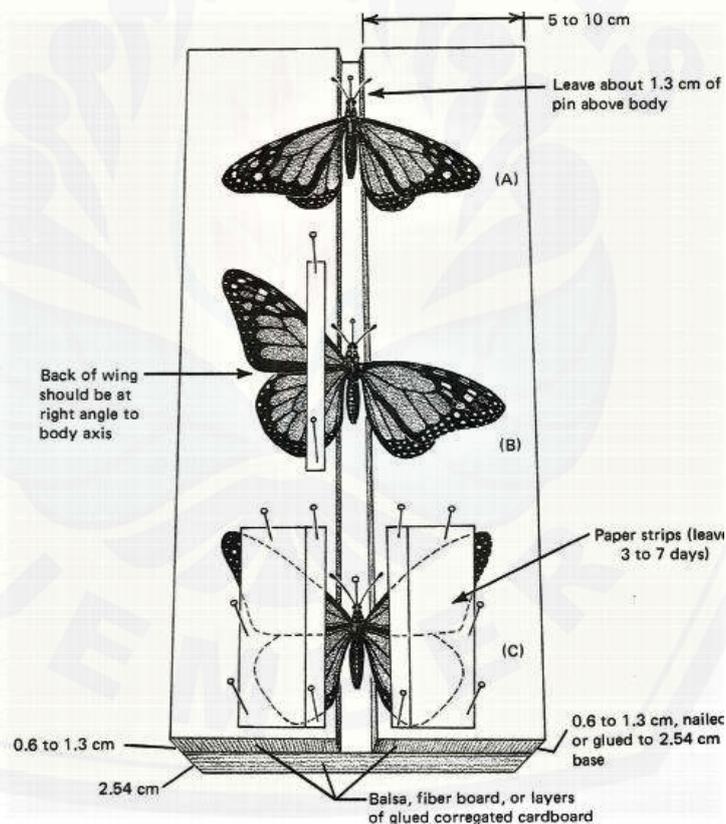
Gambar 3.2 Tempat Pemeliharaan Larva

Adapun cara pemeliharaan larva adalah sebagai berikut:

- Pemberian pakan berupa satu ranting daun dari tanaman inang yang diletakkan pada botol berisi air agar terjaga dalam kondisi segar. Pakan harus diganti setiap 2 hari sekali. Pemberian pakan dilakukan sampai larva memasuki fase pupa.
- Mengganti air dalam botol secara berkala agar batang tanaman inang tidak busuk.
- Menjaga kebersihan tempat pemeliharaan larva kupu-kupu dengan cara membuang kotoran larva kupu-kupu setiap hari.
- Mengukur suhu dan kelembaban tempat pemeliharaan larva.
- Apabila larva telah memasuki fase pupa, maka ditutup dengan kain seperti pada gambar. Hal ini bertujuan agar kupu-kupu tidak terbang bebas nantinya. Lama pemeliharaan larva bergantung pada instar berapa larva dipelihara dan jenis larva. Lama fase kepompong berbeda-beda, antara 5 sampai dengan 12 hari.

3.5.5 Pembuatan Insektarium

Kupu-kupu yang akan dibuat insektarium terlebih dahulu dimatikan dengan cara menekan bagian toraks atau dengan disuntik alkohol 70%. Sayap kupu-kupu direntangkan pada papan perentang dengan posisi bagian dorsal kupu-kupu diletakkan pada bagian atas dengan menggunakan kertas dan jarum pentul. Kaki dan antena kupu-kupu diatur agar sesuai dengan posisinya. Kupu-kupu kemudian disuntik menggunakan formalin 4%. Tujuan pemberian formalin adalah untuk mengawetkan spesimen dan mencegah jamur tumbuh sehingga tidak terjadi kerusakan pada sayap kupu-kupu maupun bagian tubuh lainnya. Tahapan selanjutnya adalah mengeringkan kupu-kupu menggunakan inkubator buatan selama beberapa hari.



Gambar 3.3 Cara Perentangan Sayap Kupu-Kupu (Sumber: Elzinga, 1978)

3.5.6 Proses Identifikasi

Identifikasi dilakukan pada saat larva telah menjadi kupu-kupu. Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi dan dicocokkan dengan buku identifikasi yaitu:

- 1) Panduan Praktis Kupu-Kupu di Kebun Raya Bogor (Peggie dan Amir, 2006).
- 2) Kupu-Kupu di Kampus Universitas Padjajaran Jatinangor (Shalihah *et al.*, 2016).
- 3) *The Complete Field Guide to Butterflies of Australia* (Braby, 2004).
- 4) *Butterflies of Borneo vol 2 (Lycaenidae, Hesperidae)* (Seki *et al.*, 1991).
- 5) Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rophalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur (Yushida, 2016).

3.5.7 Penyusunan Buku Ilmiah Populer

Hasil dari penelitian ini disusun menjadi buku ilmiah populer. Buku ilmiah yang disusun menggunakan bahasa umum dan mudah dipahami sehingga dapat digunakan oleh masyarakat luas. Buku ilmiah populer akan disusun dengan *outline* sebagai berikut.

- 1) Sampul Judul
- 2) Halaman Judul
- 3) Kata Pengantar
- 4) Daftar Isi
- 5) Daftar Gambar
- 6) Bagian 1. Pendahuluan
- 7) Bagian 2. Morfologi
- 8) Bagian 3. Tanaman Inang
- 9) Bagian 4. Kupu-Kupu di Lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto
- 10) Bagian 5. Penutup
- 11) Daftar Pustaka
- 12) Glosarium
- 13) Profil Penulis

3.6 Analisis Data Buku Ilmiah Populer

Buku hasil penelitian ini akan divalidasi oleh 3 validator, yaitu 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli media, dan 1 mahasiswa. Analisis validasi buku karya ilmiah

populer diperoleh dari validator bersifat deskriptif yaitu berupa saran serta komentar-komentar dan bersifat kuantitatif dari hasil penjumlahan skor dengan menggunakan 4 kategori sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Pemberian Skor Buku Ilmiah Populer

Kategori	Skor
Kurang	1
Cukup	2
Baik	3
Sangat baik	4

Setelah diperoleh data, maka dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

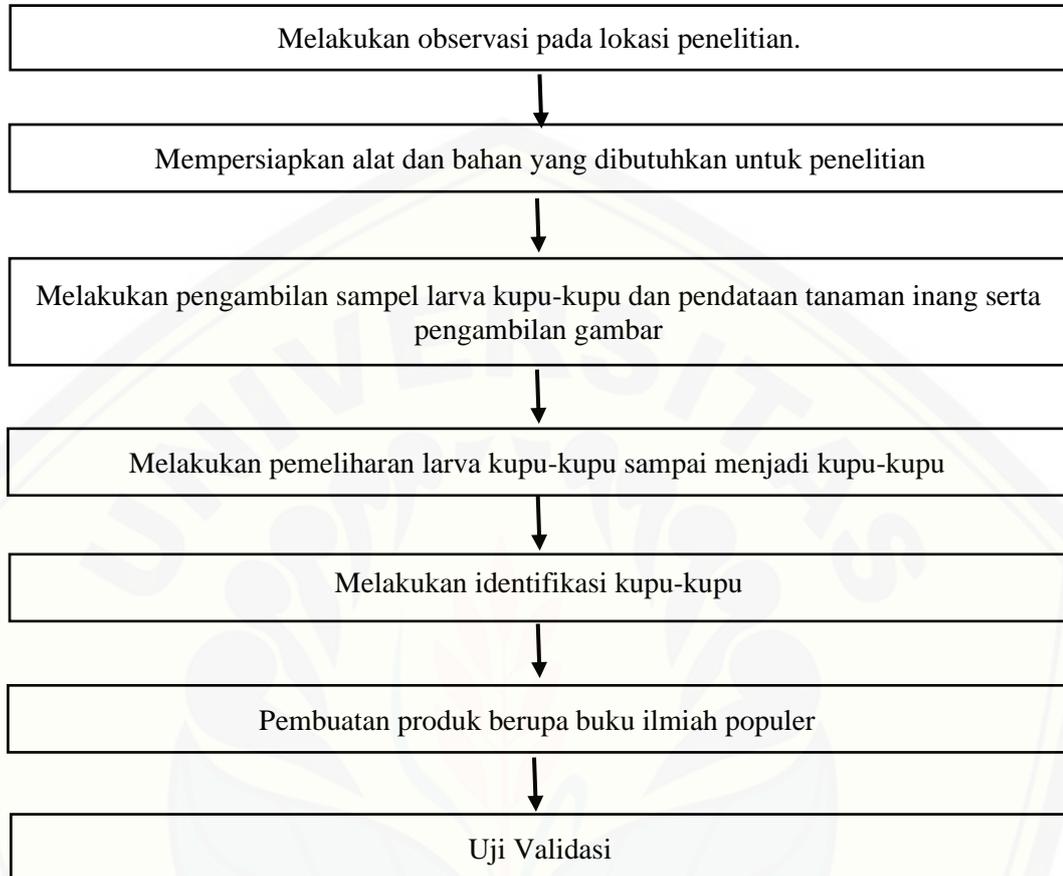
Persentase penilaian yang diperoleh selanjutnya diubah dalam data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kategori validasi seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Buku Ilmiah Populer

Kualifikasi	Nilai(%)	Keterangan
Kurang layak	25-43	Masing-masing item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini sehingga sangat dibutuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
Cukup layak	44-62	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit atau banyak kekurangan pada produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
Layak	63-81	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran pada produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
Sangat layak	82-100	Semua item pada item yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan karya ilmiah populer sehingga dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.

3.7 Alur Penelitian

Alur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.4 Bagan Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Jenis tanaman yang menjadi tanaman inang larva kupu-kupu di lingkungan Universitas Jember ada 11 jenis yaitu jeruk lemon (*Citrus aurantifolia*), jeruk mandarin (*Citrus reticulata*), sirsak (*Annona muricata*), srikaya (*Annona squamosa*), asem (*Tamarindus indica*), palem putri (*Veitchia merrillii*), palem phoenix (*Phoenix roebelenii*), palem kuning (*Dyopsis lutescens*), sengon (*Albizia chinensis*), golden senna (*Senna surattensis*), dan mamon ungu (*Cleome rutidosperma*).
- b. Kupu-kupu yang ada di lingkungan Universitas Jember yang larvanya ditemukan pada tanaman inang ada 9 spesies yaitu *Papilio memnon*, *Papilio demoleus*, *Graphium agamemnon*, *Graphium doson*, *Polyura athamas*, *Elymnias hypermnestra*, *Eurema blanda*, *Catopsilia pomona*, dan *Leptosia nina*.
- c. Buku yang disusun berdasarkan penelitian Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di lingkungan Universitas Jember layak mendapat rata-rata nilai 89,5% dan termasuk ke dalam kategori sangat layak digunakan.

5.2 Saran

- a. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai karakteristik larva pada tiap instar sehingga dapat diketahui karakteristik larva mulai instar pertama sampai dengan imago.
- b. Proses identifikasi tidak hanya mencocokkan morfologi dan bisa juga dikirim ke LIPI agar hasil lebih valid.
- c. Hasil penelitian dituliskan dalam buku ilmiah populer agar menjadi bahan bacaan baru dan dapat dimanfaatkan menjadi sumber pengetahuan dalam melakukan konservasi di suatu daerah untuk menambah atau mempertahankan keanekaragaman kupu-kupu di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwala, B. K., S. R. Choudhuri, dan P. R. 2014. Comparison of Oviposition and Larval Development of *Leptosia nina* Fabricus (Lepidoptera: Pieridae) on Two Different Food Plants in Different Season. *Lepidoptera Science*. 65 (3): 128-135.
- Askew, R. and P. A. van B. Stafford. 2008. *Butterflies of the Cayman Island*. Denmark: Apollo Book.
- Badrunasar, A. 2014. *Keragaman Kupu – Kupu Arboretum Balai Penelitian Teknologi Agroforestry*. Ciamis: Balai Penelitian Teknologi Agroforesti.
- Bernays, E. A. and R. F. Chapman. 2007. *Host-Plant Selection by Phytophagous Insect*. USA: Springer Science & Business Media.
- Braby, M. F. 2004. *The Field Guide to Butterflies of Australia*. Australia: CSIRO Publishing.
- Capinera, J. L. 2008. *Encyclopedia of Entomology*. Second Edition. USA: Springer.
- Carter, D.J. 1992. *Butterflies and Moths*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Chahyadi, E. dan E. Bibas. 2016. Jenis-Jenis Kupu-Kupu (Sub Ordo Rhopalocera) yang terdapat di Kawasan Hapanasan, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. *Jurnal Riau Biologia*. 1 (8): 50-56.
- Chapman, R. F. 2013. *The Insects Structure and Function*. USA: Cambridge University Press.
- Cleary, D. F. R., dan M. J. Genner. 2004. Changes in Rain Forest Butterfly Diversity Following Major ENSO-Induced Fires in Borneo. *Journal of Macroecology*. 13 (2): 129-140.
- Elzinga, R. 1978. *Fundamentals of Entomology*. USA: Prentice Hall.
- Eneste, P. 2013. *Buku Pintar Penyunting Naskah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Febrita, E., Yustina, dan Dahmania. 2014. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Subordo Rhopalocera) di Kawasan Wisata Hapanasan Rokan Hulu sebagai Sumber Belajar pada Konsep Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Biogenesis*. 10 (2): 48-58.
- Googlemaps. 2019. Universitas Jember. <https://www.google.com/maps/place/8%C2%B009'53.1%22S+113%C2%B043'01.6%22E/@8.1647527,113.7149143,17z/data=!3m1!4b1!4m1!3m1!6!3m5!1s0x2dd694351d727e69:0xec33c34804a10832!2sUniversitas+Jember!8m2!3d-8.1647898!4d113.717167!3m5!1s0x0:0x0!7e2!8m2!3d-8.1647579!4d113.7171026> [Diakse 23 Januari 2019].

- Gusnenti, A. D. 2010. Penangkaran Kupu-Kupu *Pachliopta aristolochiae* (Papilionidae: Lepidoptera) di *Screen House* dan Laboratorium. *Skripsi*. Biologi FMIPA IPB.
- Hadi, M., U. Tarwotjo, dan R. Rahardian. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Halvard. 2006. Insecta-foot. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insekt-bein.gif?uselang=en-gb> [Diakses 17 Januari 2019].
- Helmiyetti, Fadillah, dan S. Manaf. 2013. Siklus Hidup Jenis Kupu-Kupu Papilionidae pada Tanaman Inang Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *Jurnal Konservasi Hayati*. 9 (2): 7-17.
- Holland, W. J. 2003. *Field Guide to Butterflies*. New York :Sterling Publishing Company.
- Info Kampus. 2018. Mari Mengetahui Universitas Jember, Kampus Elit (Lainnya) di Jawa Timur. <https://infokampus.news/mari-mengenal-universitas-jember-kampus-elit-lainnya-di-jawa-timur/> [Diakses 1 November 2018].
- Jahnavi, M., A. R. Rao dan G. Sarada. 2017. Biology and Morphology of Citrus Butterfly *Papilio Demoleus* Linnaeus (Lepidoptera: Papilionidae) on Acid Lime. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6 (1): 1556-1561.
- Kubesh, K., N. McNeil, and B. Bellotto. 2007. *Butterflies*. USA: In the Hand of a Child.
- Kusuma, R. Y., W. Subhchan dan Iis. 2017. Pendugaan Cadangan Karbon (C-Stock) dan Evaluasi Keseimbangan Kemampuan Produksi Oksigen Tanaman Lindung dan Kebutuhan Oksigen Warga Kampus di Lingkungan Universitas Jember. *Bioedukasi*. 13 (2): 1-4.
- Lamatoa, D. C., R. Koneri, R. Siahaan, P. V. Maabuat. 2013. Populasi Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*. 13 (1): 52-56.
- Lestari, D. F., R. D. A. Putri, M. Ridwan, A. D. Purwaningsih. 2015. Keanekaragaman Kupu-Kupu (Insekta: Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karanganyar, Jawa Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1 (6): 6 September 2015:1284-1288.
- Magurran, A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. USA: Blackwell Publishing Company.
- Maier, C. T., C. R. Lemmon, J. M. Fengler, D. F. Schweitzer, R. C. Reardon. 2011. Caterpillar on the Foliage of Conifers in The Northeastern United States. https://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/Caterpillars_FH_TET-2011-07.pdf [Diakses 20 Januari 2019].
- Makhzuni, R., Syaifullah dan Dahelmi. 2013. Variasi Morfometri *Papilio polytes* L. (Lepidoptera: Papilionidae) di Beberapa Lokasi di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*: 50-56.

- Mariadi, A. I., H. Soekardi, dan E. Rosa. 2017. Perbandingan Perkembangan Larva *Graphium doson* (Lepidoptera: Papilionidae) pada Beberapa Jenis Tanaman Pakan Larva. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 4 (1): 1-7.
- Maulidina, F., P. Astuti., dan S. Murdiah. Keanekaragaman Tumbuhan Herba Liar di Lingkungan Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebaga Booklet. *Skripsi*. Pendidikan Biologi Universitas Jember.
- Noerdjito W.A. dan M. Amir . 1992. Kekayaan kupu-kupu di Cagar Alam Batimurung Sulawesi Selatan dan sekitarnya. *Pros. Seminar Hasil Litbang SUDAH*. 6 Mei 1992: 330-339.
- Noor, R. dan S. Zen. 2015. Studi Keanekaragaman Kupu-Kupu di Bantaran Sungai Batanghari Kota Metro sebagai Sumber Belajar Biologi Materi Keanekaragaman. *Bioedukasi*. 6 (1): 71-78.
- Otto, H. 2014. *Butterflies of The Krunger National Park and Surrounds*. Cape Town: Struik Nature.
- Peggie, D. 2011. *Precious and Protected Indonesian Butterflies, Kupu-kupu Indonesia yang Bernilai dan Dilindungi*. Jakarta: PT Binamitra Megawarna.
- Peggie, D. dan M. Amir. 2006. *Panduan Praktis Kupu-Kupu di Kebun Raya Bogor*. Cibinong: Pusat Penelitian Biologi-LIPI.
- Perveen, F., A. Khan dan Sikander. 2014. Characteristics of Butterfly (Lepidoptera) Fauna from Kabal, Swat, Pakistan. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2(1): 56-69.
- Perveen, F., dan F. Fazal. 2013. Key for Identification of Butterflies (Lepidoptera) of Hazara University, Garden Campus, Mansehra, Pakistan. *Internasional Journal of Agriculture Innovations and Research*. 1 (5): 156-161.
- Priyono, B., dan M. Abdullah. 2013. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu di Taman di Taman Kehati Unnes. *Biosaintifika*. 5 (2): 100-105.
- Qomah, I. 2015. Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) di Lingkungan Kampus Universitas Jember. *Jurnal Bioedukasi*. 13 (2): 13-20.
- Rappe, R. A. 2010. Struktur Komunitas Ikan pada Padang Lamun Yang Berbeda di Pulau Barrang Lompo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 2 (2): 62-73.
- Romli, K. 2010. *Komunikasi Organisasi Lengkap*. Jakarta: PT Grasindo.
- Santosa, Y., I. Purnamasari, I. 2017. Perbandingan Keanekaragaman Kupu-Kupu antara Tipe Tutupan Lahan Hutan dengan Kebun Kelapa Sawit. *Pro Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 3 (1): Februari 2017: 104-109.
- Santosa, Y., I. Purnamasari, Isniatul, dan Wahyuni. 2017. Perbandingan Keanekaragaman Kupu-Kupu antara Tipe Tutupan Lahan Hutan dengan Kelapa Sawit. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 3(1): 1 Februari 2017:104-109.

- Saputro, N. A. 2007. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu di Kampus IPB Darmaga. *Skripsi*. Bogor: Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB.
- Sarwono, J. 2010. *Pintar Menulis Karangan Ilmiah*. Yogyakarta: Percetakan Andi.
- Schlaepfer, G. G. 2006. *Butterflies*. New York: Marshall Cavendish.
- Shalihah, A., G. Pamula, R. Cindy, V. Rizkawati, dan Z. I. Anwar. 2016. *Kupu-Kupu di Kampus Universitas Padjajaran Jatinagor*. Jatinagor: Universitas Padjajaran.
- Soekardi, H. 2012. Keterkaitan Kupu-Kupu Papilionidae dengan Tumbuhan Inang Pakan Larvanya di Taman Kupu-Kupu Gita Persada. Lampung, Indonesia. *Prosiding SNSMAIP III*. 1 (3). 177-179.
- Stehr, F.W. 1987. *Immature Insect*. Dubuque: Kendall Hunt Publishing.
- Sutra, N. S. M., Dahelmi, dan S. Salamah. 2012. Spesies Kupu-Kupu (Rhopalocera) di Tanjung Balai Karimun Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 1 (1): 35-44.
- Tresnawati, E. 2010. Siklus Hidup dan Pertumbuhan Kupu-Kupu *Graphium Agamemnon* L. dan *Graphium doson* C&R. (Papilionidae: Lepidoptera) dengan Pakan Daun Cempaka dan Daun Sirsak. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- UNEJ. 2018. Pendidikan. <https://unej.ac.id/pendidikan/> [Diakses 1 November 2018]
- Vane-Wright, R. I. ., dan R. de Jong. 2003. The Butterflies of Sulawesi: Annotated Checklist for a Critical Island Fauna. *Zoology*. 343 : 3-267.
- Wiana. 2012. Karya Tulis Ilmiah Populer. [http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR. PEND. KESEJAHTERAAN KE LUARGA/197101101998022-WINWIN WIANA/KARYA TULIS ILMIAH POPULER .pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KE_LUARGA/197101101998022-WINWIN_WIANA/KARYA_TULIS_ILMIAH_POPULER_.pdf) [Diakses 20 Januari 2019].
- Widhiono, I. 2009. Dampak Modifikasi Hutan Terhadap Keragaman Hayati Kupu-Kupu di Gunung Slamet Jawa Tengah. *Biosfera*. 21 (3): 89-95.
- Yusidha, S. O. 2016. Inventarisasi Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kampus Universitas Jember Jawa Timur. *Skripsi*. Jember: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember.
- Zabludoff, Marc. 2005. *The Insect Class*. Singapore: Marshall Cavendish.
- Zulkarnain, A. 2011. Identifikasi Tumbuhan Spermatophyta Subdivisi Angiospermae dan Tingkat Keragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera) Berdasarkan Jenis Larvanya di Hutan *Evergreen* Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

Lampiran 1. Matriks Penelitian

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer	<p>Kupu-kupu merupakan salah satu serangga yang masuk anggota dari filum Arthropoda, kelas Insecta dan ordo Lepidoptera, kebanyakan tubuh dan sayapnya ditutupi oleh sisik-sisik (<i>lepidos</i> = sisik; <i>ptera</i> = sayap) (Sutra <i>et al.</i>, 2012). Ordo ini dibagi menjadi dua sub ordo berdasarkan bentuk tubuh dan aktifitasnya yaitu sub ordo Rhopalocera atau kupu-kupu dan sub ordo Heterocera atau ngengat. Perbedaan dari kedua sub ordo menurut terletak pada warna sisik, tipe antena dan diameter tubuh (Carter, 1992).</p> <p>Daur hidup kupu-kupu melewati empat tahapan karena kupu-kupu termasuk serangga holometabola. Daur hidup kupu-kupu meliputi telur, larva, pupa dan imago atau kupu-kupu dewasa. Telur kupu-kupu diletakkan pada permukaan atas maupun permukaan bawah daun. Menurut Shalihah <i>et al.</i> (2016),</p>	<p>a. Jenis Tanaman apa saja yang menjadi tanaman inang larva kupu-kupu di lingkungan Universitas Jember?</p> <p>b. Kupu-kupu apa saja yang terdapat di lingkungan Universitas Jember berdasarkan keberadaan larvanya pada tanaman inang?</p> <p>c. Apakah buku yang disusun berdasarkan penelitian layak digunakan sebagai buku ilmiah populer?</p>	<p>a. Tanaman inang</p> <p>b. Keanekaragaman kupu-kupu berdasarkan larva yang ditemukan</p> <p>c. Penyusunan buku ilmiah populer</p>	<p>Data Primer: Diperoleh dari hasil observasi lapang</p> <p>Data Sekunder: Diperoleh dari internet, jurnal, buku, maupun sumber lain yang relevan sebagai sumber informasi pendukung yang diperlukan.</p>	<p>a. Penelitian dilakukan dengan metode jelajah.</p> <p>b. Pengambilan sampel larva dilakukan di lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto.</p> <p>c. Melakukan pemeliharaan larva sampai menjadi kupu-kupu.</p> <p>d. Melakukan identifikasi kupu-kupu.</p> <p>e. Membuat buku ilmiah populer hasil dari penelitian.</p>

<p>peletakan telur di permukaan daun, nantinya berguna pada saat telur kupu-kupu menetas, dedaunan itu menjadi sumber makanan (<i>host plant</i>) larva hingga mencapai dewasa.</p> <p>Keragaman kupu-kupu di suatu tempat berbeda dengan tempat lain. Keragaman kupu-kupu dipengaruhi oleh penyebaran dan kelimpahan tanaman inang (<i>host plant</i>) (Cleary dan Genner, 2004). Jumlah tanaman inang yang semakin bervariasi akan mengakibatkan semakin bervariasi pula jenis kupu-kupu. Keragaman kupu-kupu akan mengalami penurunan apabila terjadi penurunan keragaman tanaman inang (Lestari <i>et al.</i>, 2015).</p> <p>Penelitian mengenai kupu-kupu berdasarkan jenis larvanya pada tanaman inang perlu dilakukan untuk mengetahui tanaman yang berperan sebagai tanaman inang dan kupu-kupu yang ada. Hasil penelitian disusun menjadi buku ilmiah populer agar memberikan manfaat misalnya dalam konservasi kupu-kupu.</p>				
---	--	--	--	--

**Lampiran 2. Kunci Determinasi Larva Kupu-Kupu di Lingkungan
Universitas Jember Kampus Tegal Boto**

KUNCI MENUJU FAMILI

- 1a. Memiliki osmetrium..... **Papilionidae**
 1b. Tidak memiliki osmetrium..... 2
 2a. Memiliki annulets pada setiap segmennya..... **Pieridae**
 2b. Tidak memiliki annulets pada setiap segmennya..... 3
 3a. Permukaan tubuh memiliki setae, bulu, atau spina, kepala memiliki tonjolan atau tanduk..... **Nymphalidae**

KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI PAPILIONIDAE

- 1a(1a) Tubuh berwarna hijau, memiliki motif melengkung pada toraks dan V pada segmen keempat dan lima abdomen, bagian thoraks lebih menonjol dibandingkan abdomen.....*Papilio memnon*
 1a(2a) Warna tubuh hijau, memiliki motif melengkung pada toraks dan V pada segmen keempat dan lima abdomen, bagian thoraks tidak menonjol dibandingkan abdomen.....*Papilio demoleus*
 1a(1b) Bentuk toraks segitiga dengan 3 buah spina pada sisi kiri dan kanan, terdapat bercak hijau pada bagian tubuhnya.....*Graphium agamemnon*
 1a(2b) Bentuk toraks segitiga dengan sepasang spina pendek disertai bulatan kuning disekelilingnya.....*Graphium doson*

KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI PIERIDAE

- 2a(1a) Warna tubuh kuning dengan kepala didominasi warna hitam, memiliki setae dengan ujung membulat berwarna biru.....*Eurema blanda*
 2a(1b) Warna tubuh hijau, terdapat setae di seluruh tubuh, memiliki garis hitam dan kuning pada sisi lateral tubuh.....*Catopsilia pomona*
 2a(1c) Warna tubuh hijau tua dengan setae putih pada seluruh tubuh.....*Leptosia nina*

KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI NYMPHALIDAE

3a(1a) Warna tubuh hijau, ukuran kepala besar dan bertanduk, memiliki motif berbentuk huruf V warna kuning pada segmen ketiga dan kelima.....*Polyura athamas*

3a(1b) Warna tubuh hijau, kepala memiliki dua tanduk, terdapat dua garis memanjang sepanjang tubuh dengan bintik oranye.....*Elymnias hypermnestra*



Lampiran 3. Kunci Determinasi Kupu-Kupu di Lingkungan Universitas

Jember Kampus Tegal Boto

KUNCI MENUJU FAMILI

- | | | |
|-----|---|---------------------|
| 1a | Kaki depan tereduksi..... | 2 |
| 1b | Kaki depan tidak tereduksi..... | 2 |
| 2a. | Memiliki warna dominan biru, oranye atau coklat pucat, ujung antena dengan ujung membulat yang mencolok..... | Nymphalidae |
| 2b. | Memiliki warna yang bervariasi seperti merah, kuning, hijau, ujung antena dengan atau tanpa ujung membulat yang mencolok..... | 3 |
| 3a. | Berukuran sedang sampai besar, beberapa spesies memiliki ekor yang merupakan perpanjangan dari sayap belakang..... | Papilionidae |
| 3b. | Berukuran kecil sampai sedang tanpa memiliki ekor dari perpanjangan sayap belakang..... | 4 |
| 4a | Ukuran kecil-sedang dengan sayap berwarna putih, kuning sampai jingga dengan bercak hitam | Pieridae |

KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI NYMPHALIDAE

- 2a(1a) Sayap memiliki bercak biru pada di bagian tepi sayap depan, sedangkan pada tepi bawah sayap belakang berwarna coklat terang.....*Elymnias hypermnestra* (male)
- 2a(2a) Sayap memiliki dominan coklat, terdapat bercak hitam dan putih pada tepi sayap bagian ventral.....*Elymnias hypermnestra* (female)
- 2a(1b) Sayap kecoklatan, terdapat bercak hijau kekuningan pada M3 sayap depan sampai bagian anal (A) sayap belakang, tepi sayap belakang terdapat garis putus-putus dan memiliki perpanjangan sayap belakang. Bagian ventral mirip dengan sayap depan dengan motif lengkungan pada tepinya.....*Polyura athamas*

KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI PAPILIONIDAE

- 3a(1a) Sayap belakang tanpa ekor, lebih banyak bercak pada sayap belakang dan terdapat bercak merah di dekat thoraks bagian ventral. Terdapat sisik kebiruan pada dorsal *Papilio memnon* (male)
- 3a(2a) Sayap belakang tanpa ekor, bercak berwarna kuning dan oranye, terdapat motif bulatan menyerupai mata berwarna biru hitam dan biru merah pada sayap belakang..... *Papilio demoleus*
- 3a(1b) Sayap memiliki pola bercak yang beragam, sayap berwarna hijau dengan bercak ganda pada *discal cell*, memiliki ekor pada sayap belakang (lebih panjang pada betina)..... *Graphium agamemnon*
- 3a(2b) Sayap memiliki pola bercak beragam, sayap berwarna kebiruan dengan bercak tunggal pada *discal cell*, tidak memiliki ekor pada sayap belakang. Bagian anal sayap belakang ventral terdapat lajur memanjang berwarna merah dan hitam..... *Graphium doson*

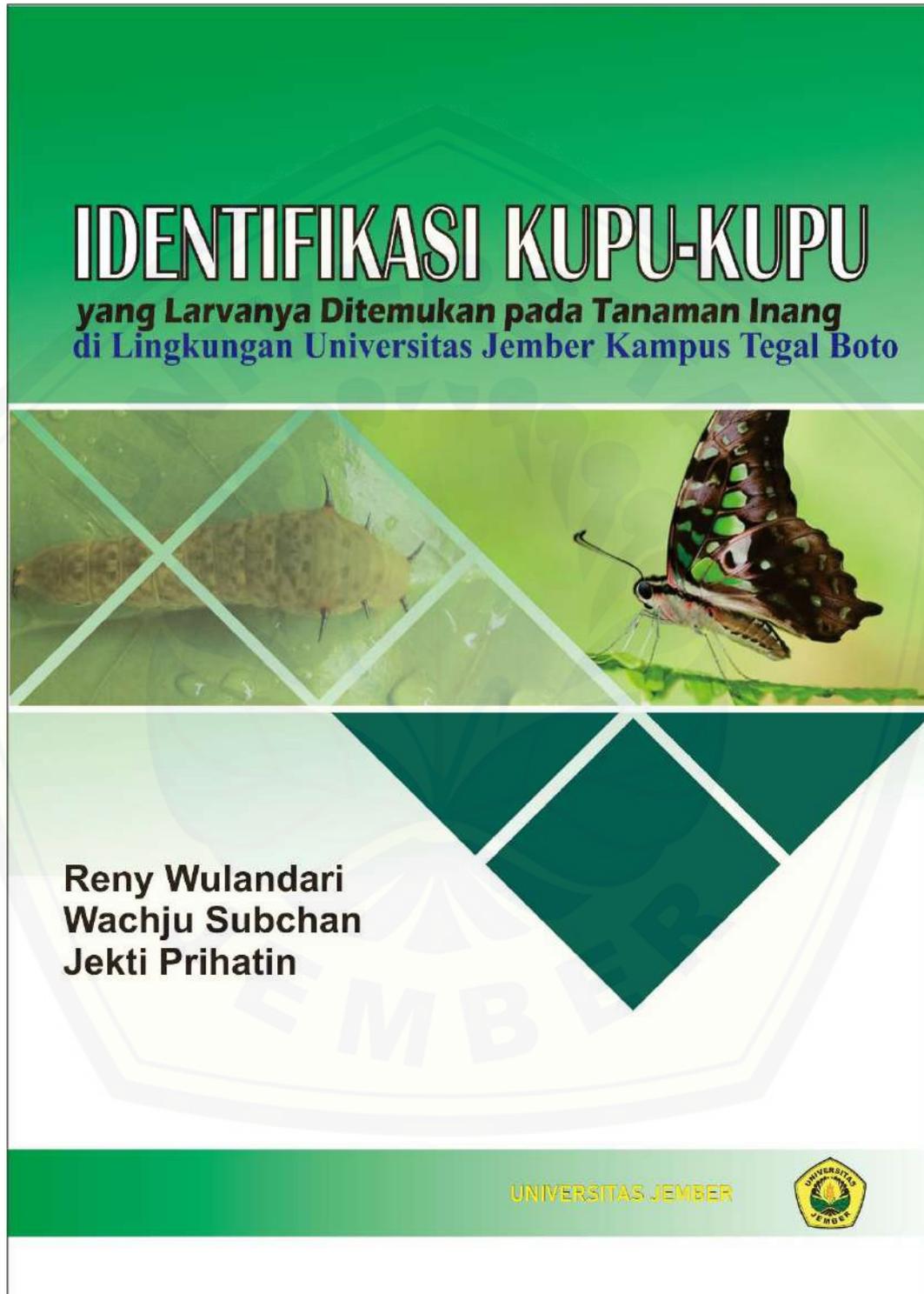
KUNCI MENUJU SPESIES DARI FAMILI PIERIDAE

- 4a(1a) Sayap berwarna kuning, terdapat bercak hitam pada bagian tepi sayap, memiliki 3 bercak hitam pada *discal cell* sayap depan bagian ventral..... *Eurema blanda*
- 4a(1b) Sayap berwarna kuning pucat, kecuali bagian basal lebih tajam, bagian tepi memiliki bercak hitam, bagian ventral tidak memiliki bercak..... *Catopsilia pomona*
- 4a(1c) Sayap berwarna putih, bagian dorsal, sayap depan memiliki dua bercak hitam pada radius 1 (R1) dan radius 2 (R2) dan terdapat pada median 1 (M1) dan median 2 (M2). Bercak hitam pada sayap depan bagian ventral ditemukan pada median 1 (M1) dan median 2 (M2).....*Leptosia nina*

Lampiran 4. Data Rata-Rata Pengukuran Faktor Abiotik Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi Ke-	Nama Lokasi	Suhu (°C)	Kelembapan Udara (%)	Intensitas Cahaya (Lux)
1	Fakultas Keperawatan	31,6	57	4773
2	Fakultas Kedokteran Gigi	31,6	58,3	3885
3	Fakultas Kedokteran	31	59	4661
4	Fakultas Teknik	32	60,3	5339,6
5	Fakultas Teknologi Pertanian	30	67,3	4592,3
6	<i>Agrotecno Park</i>	30	65,2	5213
7	Fakultas Kesehatan Masyarakat	31,6	61,3	3581
8	Fakultas Farmasi	31	58	5192
9	Fakultas Pertanian	29,6	65	5749
10	Fakultas MIPA dan Rusunawa			
11	Lapangan UNEJ	31	60,6	3600,6
12	Rektorat dan Fakultas Ilmu Komunikasi	31	58,3	5382
13	FKIP gedung 1	29,6	63	2890,3
14	Gedung Sutarjo, KAUJE, Rusunawi	29	62	4201
15	FKIP gedung 3	29	60	2873,6
16	Lembaga Penelitian	31,6	57,3	4625
17	Fakultas FISIP	31	61	2780,6
18	Fakultas Ilmu Budaya	30	59	3195
19	Fakultas Ekonomi Bisnis	31	61,3	3268,6
20	Fakultas Hukum	31,3	60,6	3268,6
21	Stadion UNEJ	30,6	66,3	3204,3

Lampiran 5. Desain Cover Buku Ilmiah Populer





Kupu-kupu memiliki hubungan yang erat dengan tanaman inang. Kupu-kupu memerlukan tanaman inang untuk meletakkan telur dan menjadi pakan saat fase larva. Keanekaragaman tanaman inang mempengaruhi keanekaragaman kupu-kupu. Pada lingkungan Universitas Jember Kampus Tegal Boto terdapat 9 spesies kupu-kupu yang larvanya ditemukan pada 11 spesies tanaman inang.

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Lampiran 6. Surat Rekomendasi Validator



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id

SURAT REKOMENDASI SEBAGAI VALIDATOR

Yang bertanda tangan di bawah ini saya selaku Dosen Pembimbing skripsi mahasiswa:

Nama : Reny Wulandari
NIM : 150210103055
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Selanjutnya untuk melengkapi instrumen dalam penelitian tersebut diperlukan validator untuk memvalidasi instrumen-instrumen tersebut, karena itu saya merekomendasikan bapak/ibu agar kiranya berkenan sebagai validator:

No	Nama Validator	Bidang/Ahli
1.	Purwatiningsih, S.Si., M.Si., Ph.D.	Ahli Materi
2.	Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.	Ahli Media

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik bapak/ibu disampaikan terimakasih.

Jember, 7 Oktober 2019
Dosen Pembimbing Utama,

Drs. Wahyu Subchan, M.S., Ph.D.
NIP. 19630813 199302 1 001

Keterangan:

Dibuat rangkap 3 : masing-masing untuk Kombi, Dosen Pembimbing dan, Mahasiswa.

*) Segala yang terkait dengan akomodasi validator ditanggung mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 7. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER
OLEH AHLI MATERI

I. Identitas Peneliti

Nama : Reny Wulandari
 NIM : 150210103075
 Jurusan / Program Studi : Pendidikan Matematika dan Ilmu
 Pengetahuan Alam / Pendidikan Biologi

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan di jenjang strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, peneliti melaksanakan kegiatan penelitian sebagai kewajiban untuk memenuhi persyaratan tugas akhir, yang berjudul "Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer".

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam penilaian buku ilmiah populer sebagai produk akhir dari penelitian ini, dengan mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Kerahasiaan identitas maupun hasil penilaian yang telah diberikan akan dijamin sesuai kode etik penelitian. Peneliti menyampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian untuk mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer. Penilaian, termasuk kritik dan saran, sangat peneliti harapkan demi menciptakan produk pendidikan yang layak untuk dipublikasikan.

Hormat saya,

Peneliti

III. Identitas Validator

Nama : Purwafatingsih
 Alamat rumah : Taman Bambu DB
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Usia : 44 th
 Pekerjaan : Dosen
 No. Telp. / HP : 081329488572.

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (✓) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian
 1 = tidak valid 3 = valid
 2 = kurang valid 4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku			✓	
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan materi		✓		
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku			✓	
	4. Kejelasan materi			✓	
B. Akurasi Materi	5. Akurasi fakta dan data				✓
	6. Akurasi konsep/teori				✓
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				✓
C. Kemutakhiran	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi		27			

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian			✓	
	10. Kelogisan penyajian dan keurutan konsep			✓	
	11. Koherensi substansi antar bab		✓		
B. Pendukung Penyajian Materi	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	13. Pembangkit motivasi pembaca				✓
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi		20			
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

Komentar dan saran:

Secara umum buku ini sangat bagus. Namun perlu disampaikan terlebih dahulu target / pembaca buku ini siapa? apabila untuk umum / awam → good start point

Dalam hal penulisan, perlu ditambahkan di penulisan terkait host spesifik bila ada dari larva. perbaiki penulisan dll harap di cek & bali.

Lampiran 8. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Oleh Ahli Media

LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER
OLEH AHLI MEDIA

I. Identitas Peneliti

Nama : Reny Wulandari
 NIM : 150210103055
 Jurusan / Program Studi : Pendidikan Matematika dan Ilmu
 Pengetahuan Alam / Pendidikan Biologi

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan di jenjang strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, peneliti melaksanakan kegiatan penelitian sebagai kewajiban untuk memenuhi persyaratan tugas akhir, yang berjudul "Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer".

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam penilaian buku ilmiah populer sebagai produk akhir dari penelitian ini, dengan mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Kerahasiaan identitas maupun hasil penilaian yang telah diberikan akan dijamin sesuai kode etik penelitian. Peneliti menyampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian untuk mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer. Penilaian, termasuk kritik dan saran, sangat peneliti harapkan demi menciptakan produk pendidikan yang layak untuk dipublikasikan.

Hormat saya,

Peneliti

III. Identitas Validator

Nama : Mochammad Iqbal, M.Pd.
 Alamat rumah : Jl. Sruwaja 28, Pematang Sruwaja
 Land 2, Blok C-18
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Usia : 31 Tahun
 Pekerjaan : Dosen Mh. Media Pembelajaran
 No. Telp. / HP : 082329694444

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (✓) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian

1 = tidak valid	3 = valid
2 = kurang valid	4 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku				✓
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak			✓	
	4. Pemilihan warna menarik				✓
	5. Keserasian teks dan grafis			✓	
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓
	7. Produk bersifat informatif				✓
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Kegrampilan		29			

Simpulan Akhir:

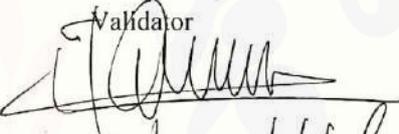
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

 Layak Tidak layak**Keterangan:**

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi kecil
- Layak digunakan dengan revisi besar

Jember, 17 oktober 2019

Validator


Mochammad Iqbal, Mpd.

Lampiran 9. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Pengguna**LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER
OLEH PENGGUNA****I. Identitas Peneliti**

Nama : Reny Wulandari
NIM : 150210103055
Jurusan / Program Studi : Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam / Pendidikan Biologi

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan di jenjang strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, peneliti melaksanakan kegiatan penelitian sebagai kewajiban untuk memenuhi persyaratan tugas akhir, yang berjudul "Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer".

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam penilaian buku ilmiah populer sebagai produk akhir dari penelitian ini, dengan mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Kerahasiaan identitas maupun hasil penilaian yang telah diberikan akan dijamin sesuai kode etik penelitian. Peneliti menyampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam memberikan penilaian untuk mengisi lembar penilaian buku ilmiah populer. Penilaian, termasuk kritik dan saran, sangat peneliti harapkan demi menciptakan produk pendidikan yang layak untuk dipublikasikan.

Hormat saya,

Peneliti

III. Identitas Validator

Nama : JAMILATUL HASANAH
Alamat rumah : Jalan Jawa 4A No. 19A
Jenis Kelamin : Perempuan
Usia : 22 Tahun
Pekerjaan : Mahasiswa
No. Telp. / HP : 081 294 531 706

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda *check list* (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian

1 = tidak valid	3 = valid
2 = kurang valid	4 = sangat valid

NO	URAIAN	SKOR			
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1	2	3	4 ✓
B	CIRI KARYA ILMIAH POPULER				
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa).	1	2	3	4 ✓
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1	2	3	4 ✓
3	Aktualisasi tidak mengikat	1	2	3	4 ✓
4	Bersifat obyektif	1	2	3	4 ✓
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, atau tesis.	1	2	3	4 ✓
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1	2 ✓	3	4
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (prakata, pengantar, dan daftar isi)	1	2	3	4 ✓
2	Ada bagian isi atau materi	1	2	3	4 ✓

3	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan	1	2	3	4✓
D	PENILAIAN KARYA TULIS ILMIAH POPULER				
1	Materi buku mengaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1	2	3	4✓
2	Menyajikan <i>value added</i>	1	2	3	4✓
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1	2	3	4✓
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mukhtahir dan sahih, dan akurat	1	2	3	4✓
5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias jender, serta pelanggaran HAM	1	2	3	4✓
6	Penyajian materi/isi dilakuakn secara runtun, bersistem, lugas dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1	2	3	4✓
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1	2	3	4✓
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1	2	3	4✓
9	Ilustrasi (gambar,foto,diagram,tabel) yang digunakan sesuai dan proposional	1	2	3	4✓
10	Istilah yang digunakan baku	1	2	3	4✓
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraph) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas.	1	2	3✓	4
TOTAL SKOR		41			

Komentar dan saran:

Penulis harus lebih teliti dan konsisten terhadap tulisannya. Contohnya pada penulisan antena dengan antena, traks dengan thorax. Perlu dilakukan perbaikan terkait beberapa kata dan kalimat yang

telah tertulis pada halaman iii, 2, 8, 44, 45, dan cover belakang. Penulis harus fokus saat mengerjakan dikunyah, agar tidak terjadi pengulangan penulisan seperti yang terdapat pada daftar pustaka. Selanjutnya, penulis harus hati-hati dalam menuliskan nama ilmiah tanamannya, terdapat nama ilmiah yang ter-tulcar sehingga perlu di perbaiki segera. Dit mem-perhatikan bacaannya.

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak

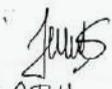
Tidak layak

Keterangan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi kecil
- Layak digunakan dengan revisi besar

Jember, 13 Oktober 2019

Validator


JAMILATUL HASANIH

Lampiran 10. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988

Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Utama

Nama : Reny Wulandari
 NIM : 150210103055
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
 Judul : Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya
 pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember
 dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Pembimbing Utama : **Drs. Wachju Subcham, M.S., Ph.D.**

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	31 Oktober 2018	Penentuan Judul	
2.	29 Januari 2019	Pengajuan BAB 1 dan 2	
3.	5 Februari 2019	Pengajuan revisi pertama BAB 1, 2, 3	
4.	19 Februari 2019	Pengajuan revisi kedua BAB 1, 2, 3	
5.	4 Maret 2019	Pengajuan revisi ketiga BAB 1, 2, 3	
6.	20 Maret 2019	Pengajuan revisi keempat BAB 1, 2, 3	
7.	1 April 2019	ACC proposal skripsi	
8.	6 Mei 2019	Seminar proposal	
9.	29 Juli 2019	Konsultasi hasil penelitian	
10.	28 September 2019	Pengajuan BAB 1,2,3,4,5, artikel dan buku produk	
11.	1 Oktober 2019	Pengajuan revisi artikel	
12.	4 Oktober	Pengajuan revisi buku produk	
13.	30 Oktober	Pengajuan BAB 1,2,3,4 dan 5	
14.	31 Oktober	ACC ujian skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Reny Wulandari
NIM : 150210103055
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Judul : Identifikasi Kupu-Kupu berdasarkan Jenis Larvanya pada Tanaman Inang di Lingkungan Universitas Jember dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Pembimbing Anggota : Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	31 Oktober 2018	Pengajuan Judul	
2.	29 Januari 2019	Pengajuan BAB 1 dan 2	
3.	5 Februari 2019	Pengajuan BAB 1, 2, 3	
4.	12 Februari 2019	Pengajuan revisi BAB 1, 2, 3	
5.	19 Februari 2019	ACC proposal skripsi	
6.	6 Mei 2019	Seminar proposal	
7.	29 Juli 2019	Konsultasi hasil penelitian	
8.	30 September 2019	Pengajuan BAB 1,2,3,4,5, artikel dan buku produk	
9.	1 November 2019	ACC ujian skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Larva yang ditemukan pada tanaman inang



Pengukuran faktor abiotik



Pengukuran panjang larva



Tempat pemeliharaan larva



Perentangan dan pengeringan larva kupu-kupu