



**IDENTIFIKASI SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA
(*Rafflesia zollingeriana* Koord.) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL
MERU BETIRI (TNMB) DAN PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG**

SKRIPSI

Oleh

**Ahmad Masduki
150210103052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**IDENTIFIKASI SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA
(*Rafflesia zollingeriana* Koord.) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL
MERU BETIRI (TNMB) DAN PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG**

SKRIPSI

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

Oleh

**Ahmad Masduki
150210103052**

**Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.**

**PROGRAM 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 serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ayahanda Sukidi dan Ibunda Mashudah, yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan yang tiada henti untuk kesuksesan putra putrinya, terima kasihku yang tak terhingga dan akan kulanjutkan semangat serta pengorbanan itu sekuat tenaga hingga akhir waktu yang tersisa.
2. Bapak/Ibu Guru, Pihak Taman Nasional, dan Dosen yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan yang sangat bermanfaat.
3. Almamaterku Progran Studi Pendidikan Biologi Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jembaer yang sangat kubanggakan.

MOTTO

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Terjemahan Q.S. Ar-Rahman: 55)*

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda”

(Albert Einstein)

“Kemampuan dan bakat itu memang penting, tapi bukan berarti kerja keras tidak akan mencapai apapun”

(Kuroko Tetsuya – Kuroko no Basuke)

*Departemen Agama RI. 2004. Al-Qur'an dan terjemahannya. Bandung: CV Penerbit Jumanatul Ali-Art

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Masduki

NIM : 150210103052

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga Rafflesia (*Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapangan” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya cantumkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam 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 sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Mei 2019

Yang menyatakan,

Ahmad Masduki
NIM. 150210103052

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA
(*Rafflesia zollingeriana* Koord.) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL
MERU BETIRI (TNMB) DAN PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG**

Oleh:

**Ahmad Masduki
NIM. 150210103052**

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.

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

PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA
(*Rafflesia zollingeriana* Koord.) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL
MERU BETIRI (TNMB) DAN PEMANFAATANNYA
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
(S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Keguruan
Universitas Jember

Oleh:

Nama : Ahmad Masduki
NIM : 150210103052
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2015
Daerah Asal : Jember
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 10 Mei 1997

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.
NIP. 19630813 199302 1 001

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga *Rafflesia* (*Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang” telah diuji dan dilakukan pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 7 Mei 2019
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.

NIP. 19640510 199002 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

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.

NIP. 19571028 198503 1 001

Mengesahkan,
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang; Ahmad Masduki; 150210103052; 2019: 73 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Rafflesia merupakan tanaman dengan bunga tunggal besar dan berumah dua, artinya antara bunga jantan dan bunga betina terletak tidak pada satu tumbuhan. Untuk itu dalam penyerbukannya membutuhkan suatu perantara yang dapat memindahkan serbuk dari bunga jantan ke putik bunga betina, sehingga membutuhkan agen penyerbuk untuk membantu proses pembuahan.

Mekarnya bunga akan mengeluarkan bau menyerupai bau bangkai. Bau busuk tersebut akan menjadi daya tarik bagi serangga. Serangga akan masuk ke dalam bagian bunga dan berpindah ke bunga lainnya untuk mendapatkan sesuatu yang serangga butuhkan. Aktivitas perpindahan serangga dari bunga satu ke bunga lainnya memungkinkan serangga dapat membantu proses penyerbukan pada bunga tersebut.

Informasi mengenai serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* masih sangat terbatas, sehingga belum diketahui spesies serangga penyebuknya. Oleh karena itu perlu penelitian yang bertujuan untuk mengenali jenis-jenis serangga yang menjadi penyebuk bunga tersebut dalam upaya pelestarian terhadap bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. di kawasan Taman Nasional Meru Betiri. Untuk mempermudah mengenali serangga yang mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana*, maka dibuatkan media yaitu berupa buku panduan lapang.

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan survey lapang. Berdasarkan hasil penelitian, serangga yang ditemukan mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana* K. di Plot Empatbelasan Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri berjumlah 17 spesies dengan total 133 individu, yang terdiri dari 14 famili yaitu Carcinophoridae, Staphylinidae, Cantharidae, Pyrrhocoridae, Formicidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Dolichopodidae, Muscidae, Drosophilidae, Phoridae,

Sciaridae, dan famili-famili tersebut tergolong dalam 5 ordo yaitu Dermaptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, dan Diptera. Spesies yang terdapat dalam Ordo Diptera yaitu *Euborellia annulipes*, pada Ordo Coleoptera terdapat spesies *Belonuchus* sp. dan *Cantharis* sp., pada Ordo Hemiptera terdapat spesies *Dindymus albicornis*, pada Hymenoptera terdapat spesies *Odontomachus* sp. dan *Camponotus* sp. dan pada Ordo Diptera terdapat *Chrysomya megacephala*I, *Chrysomya rufifacies*, *Chrysomya chani*, *Chrysomya* sp., *Sarcophaga* sp., *Diaphorus* sp., *Phaonia* sp., *Scaptomyza* sp., *Drosophila immigrans*, *Megaselia* sp., dan *Sciara* sp.

Penentuan serangga yang berpotensi sebagai penyerbuk bunga *Rafflesia* adalah berdasarkan kunjungan serangga ke bunga dan morfologi serangga berupa rambut-rambut dan ukuran serangga yang memungkinkan dapat membawa serbuk sari pada tubuh mereka, sehingga jenis-jenis serangga yang diduga memiliki kemampuan tinggi menyerbuki bunga *Rafflesia zollingeriana* tersebut adalah dari genus *Chrysomya* dan *Sarcophaga*, yaitu spesies *Chrysomya rufifacies*, *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya chani*, *Chrysomya* sp. dan *Sarcophaga* sp.

Hasil penelitian serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* digunakan sebagai produk bacaan berupa buku panduan lapang. Kelayakan hasil validasi produk buku berdasarkan hasil penelitian ini mendapatkan rata-rata nilai 84 sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai buku panduan lapang.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga Rafflesia (*Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang” dengan baik.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D., Dafik sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P.,M.P., selaku ketua program studi S1 Pendidikan biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing, mengarahkan serta mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran sejak awal hingga akhir penelitian maupun saat penulisan skripsi ini;
5. Dosen penguji Prof. Dr. Suratno, M.Si. selaku penguji I dan Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si. selaku penguji II. Terimakasih atas saran, kritik dan masukannya demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Purwatiningsih, S.Si., M.Si., Ph.D., Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd. dan Petugas Taman Nasional Meru Betiri selaku validator yang telah memberi kritik dan saran guna perbaikan produk penelitian.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis;

8. Ayahanda Sukidi dan Ibunda Mashudah yang selalu memberikan dukungan dan doa serta kasih sayang yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
9. Saudaraku tercinta Vanisa Dwi Masruroh terimakasih untuk do'a, semangat dan dukungannya;
10. Sahabat-sahabatku Naufal Fa'iq Hilmi, Purwoyudo Hadi Novyanto, Muhammad Nailul Abror, Riko Andrias Julianto, Mohamadd Khoirul Anam, Novianti Fadillah, Anggie Setia Rini, Icha Nanda Fransiska, Ulum Winarsih, dan Yolanda Leony Agustia Mertha yang selalu memberikan dukungan dan membantu saat penelitian;
11. Sahabat NKC (Anggie, Selly, Riko, Anam, Inneke, Nailul, Naufal, Purwoyudho, Dwi Astiti, Vela, dan Irma), yang menjadi bagian dalam memberi bantuan serta semangat yang tiada henti;
12. Teman-teman angkatan 2015 Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kenangan;
13. Taman Nasional Meru Betiri yang memfasilitasi dan memperkenankan untuk penelitian di kawasan tersebut;
14. Semua pihak yang terkait, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menerima segala ktitik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat

Jember, 7 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	Iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	V
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Raflesia	7
2.1.1 Biologi Raflesia.....	7
2.1.2 Morfologi Raflesia.....	8
2.1.3 Siklus Hidup.....	10
2.1.4 Buah.....	12
2.1.5 Biji.....	13

2.1.6	<i>Rafflesia zollingeriana</i>	13
2.1.7	Distribusi <i>Rafflesia zollingeriana</i>	14
2.1.8	Faktor Yang Mempengaruhi Siklus Hidup <i>Rafflesia zollingeriana</i>	14
2.2	Serangga Pada Bunga <i>Rafflesia</i>	14
2.2.1	Serangga Pengunjung Bunga <i>Rafflesia</i>	14
2.2.2	Peran Serangga Pada Bunga <i>Rafflesia</i>	20
2.3	Taman Nasional Meru Betiri	21
2.4	Buku Panduan Lapang	22
2.5	Kerangka Berpikir	23
BAB 3	METODE PENELITIAN	24
3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2.1	Tempat Penelitian.....	24
3.2.2	Waktu Penelitian.....	24
3.3	Definisi Operasional	24
3.4	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.5	Desain Penelitian	25
3.5.1	Penentuan Lokasi Penelitian.....	25
3.5.2	Pengambilan Sampel.....	26
3.6	Prosedur Penelitian	27
3.6.1	Persiapan Pra Penelitian.....	28
3.6.2	Pengukuran Faktor Abiotik, Inventarisasi, Identifikasi	28
3.6.3	Penyusunan Buku Panduan Lapang.....	29
3.6.4	Uji Kelayakan Buku Panduan Lapang.....	30
3.6.5	Revisi Buku.....	30
3.7	Analisis Data	31
3.8	Alur Penelitian	33
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil Penelitian	34

4.1.1	Bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> Pada Usia Pengamatan	34
4.1.2	Serangga Pengjung Bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> K.	34
4.1.3	Hasil Pengukuran Faktor Abiotik	57
4.1.4	Hasil Uji Kelayakan Produk Buku Panduan Lapangan	57
4.2	Pembahasan	58
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN	74

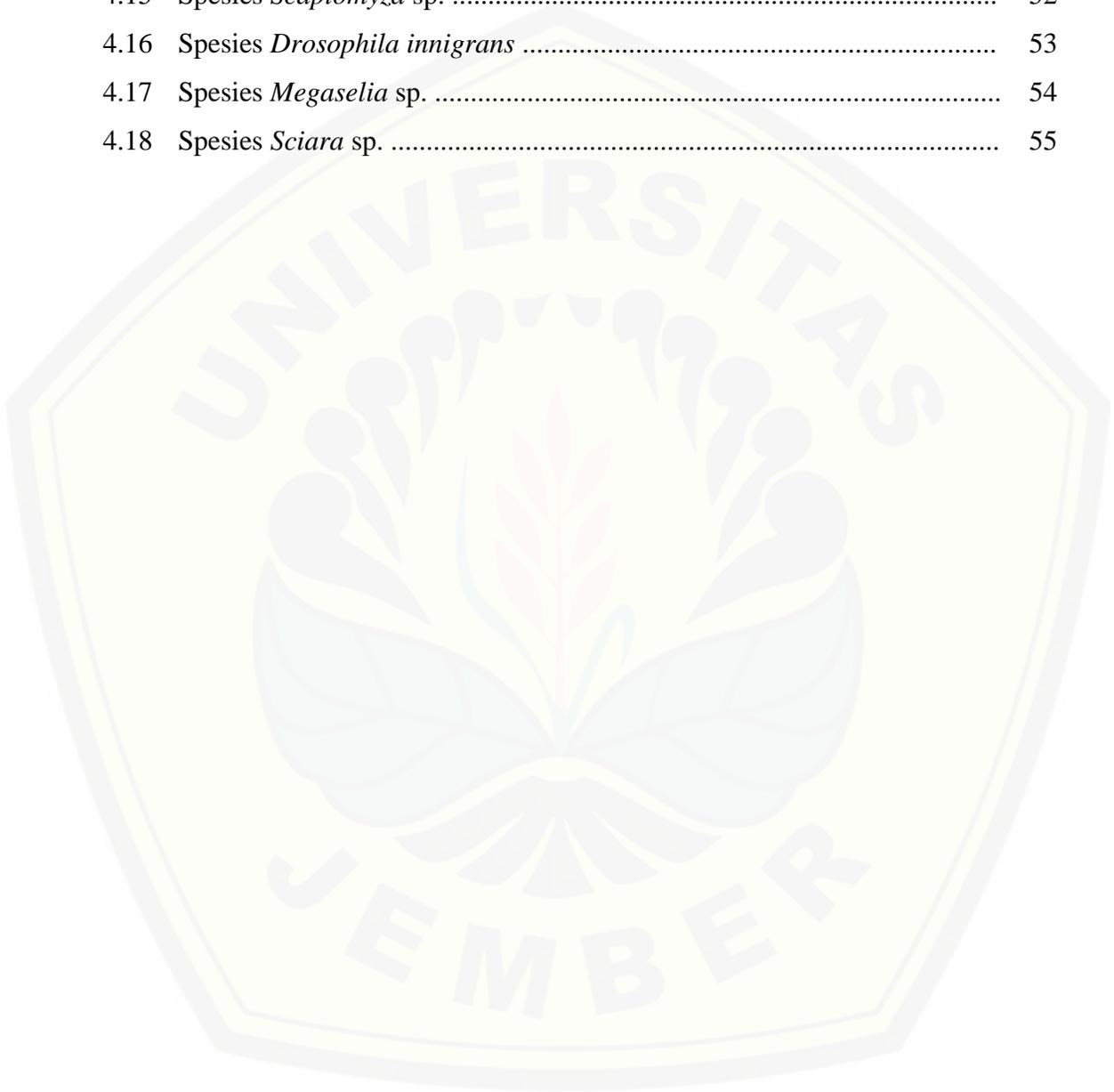
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kelimpahan serangga pengunjung bunga <i>Rafflesia patma</i> di Kebun Raya Bogor.....	15
3.1 Kerangka Buku Panduan Lapang.....	30
3.2 Deskripsi Skor Penilaian Buku Panduan Lapang.....	31
3.3 Kualifikasi Kelayakan Buku Panduan Lapang.....	32
4.1 Hasil Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i>	35
4.2 Jumlah Spesies Serangga Pada Setiap Usia Bunga Mekar	36
4.3 Hasil Pengukuran Faktor Abiotik	57
4.4 Hasil Uji Produk Buku Panduan Lapang	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Rafflesia.....	8
2.2 Morfologi Rafflesia.....	10
2.3 Siklus Hidup Rafflesia.....	11
2.4 Lalat abu-abu (<i>Sarcophaga</i> sp.).....	16
2.5 Lalat hijau metalik (<i>Lucilia</i> sp.).....	17
2.6 Lalat hijau kebiruan metalik (<i>Chrysomya megacephala</i>).....	18
2.7 Lebah <i>Trigona laeviceps</i>	19
2.8 <i>Drosophila</i> sp.....	20
2.9 Peta Lokasi Taman Nasional Meru Betiri.....	21
3.1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	26
3.2 Metode Manual.....	27
3.3 Bagan Alur Penelitian	33
4.1 Bunga Rafflesia pada usia yang berbeda	34
4.2 Spesies <i>Euborellia annulipes</i>	37
4.3 Spesies <i>Belonuchus</i> sp.	38
4.4 Spesies <i>Cantharis</i> sp.	40
4.5 Spesies <i>Dyndimus albicornis</i>	41
4.6 Spesies <i>Odontomachus</i> sp.	42
4.7 Spesies <i>Camponotus</i> sp.	43
4.8 Spesies <i>Chrysomya meggacephala</i>	45
4.9 Spesies <i>Chrysomya rufifacies</i>	46
4.10 Spesies <i>Chrysomya chani</i>	47
4.11 Spesies <i>Chrysomya</i> sp.	48
4.12 Spesies <i>Sarcophaga</i> sp.	49

4.13	Spesies <i>Diaphorus</i> sp.	50
4.14	Spesies <i>Phaonia</i> sp.	51
4.15	Spesies <i>Scaptomyza</i> sp.	52
4.16	Spesies <i>Drosophila innigrans</i>	53
4.17	Spesies <i>Megaselia</i> sp.	54
4.18	Spesies <i>Sciara</i> sp.	55



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian	74
Lampiran B. Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI) TNMB	76
Lampiran C. Validasi Hasil Penelitian	77
Lampiran D. Lembar Identifikasi Oleh LIPI	81
Lampiran E. Surat Rekomendasi Validator	83
Lampiran F. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang	84
Lampiran G. Foto Dokumentasi Kegiatan	97

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan Indonesia dengan keragaman biota yang sangat tinggi sehingga hutan Indonesia merupakan ekosistem yang menyangga mega biodiversitas. Julukan tersebut memiliki makna bahwa hutan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah dan beragam baik flora maupun fauna. Ada berbagai jenis tumbuhan endemik yang hidup di dalam hutan dan tidak akan ditemukan pada ekologi lain (Hidayat, 2015) dan salah satunya adalah di Taman Nasional Meru Betiri.

Taman Nasional Merubetiri (TNMB) merupakan salah satu wilayah konservasi yang memiliki vegetasi yang cukup komplek. Menurut Puspitaningsih *et al.* (2014), pada kawasan TNMB mengalami adanya gangguan dan ancaman pada kelestariannya yang banyak dilakukan karena eksploitasi oleh manusia. Gangguan tersebut berupa penebangan liar, perambahan kawasan dan pencurian hasil hutan baik yang berupa kayu maupun non kayu sehingga mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem. Salah satu tumbuhan yang dieksploitasi oleh manusia di kawasan TNMB adalah bunga *Rafflesia zollingeriana* koord. yang menyebabkan penurunan populasi *Rafflesia* di kawasan tersebut.

Secara taksonomi, *Rafflesia* tergolong dalam kingdom Plantae meski hanya memiliki bunga dan tidak memiliki akar, batang dan daun. *Rafflesia* tetap digolongkan tumbuhan karena memiliki alat reproduksi jantan berupa pollen dan alat reproduksi betina berupa *ovule*. *Rafflesia* termasuk subkingdom Viridiplantae, divisi Tracheophyta, subdivisi Spermatophyta, infrafilum Angiospermae, kelas Magnoliopsida, subkelas Magnolidae, super ordo Rosanae, Ordo Malpighiales, famili Rafflesiaceae dan genus *Rafflesia* (Zuhud, 1989 dalam Lestari, 2013; ITIS, 2018; EOL, 2018).

Rafflesia adalah tanaman yang tergolong dalam tanaman holoparasit (Peters dan Ting, 2016) atau disebut juga parasit sejati, yaitu tanaman yang kebutuhan

hidupnya bergantung penuh pada inang dengan menempel pada akar tanaman inangnya. Penurunan populasi *Rafflesia zollingeriana* di Taman Nasional Meru Betiri disebabkan oleh pemungutan ilegal kuncup bunga tersebut untuk pengobatan (Hikmat, 2006). Selain faktor eksternal, penurunan populasi bunga juga disebabkan oleh faktor biologis dan atribut ekologi seperti faktor cuaca dan perusakan oleh hewan pemangsa seperti landak dan babi (Lestari *et al.*, 2014). Penurunan jumlah populasi *Rafflesia zollingeriana* secara terus menerus dapat mengakibatkan berkurangnya salah satu keaneka ragaman spesies. Untuk menanggulangi masalah tersebut diperlukan adanya suatu konservasi baik *ex-situ* maupun *in-situ*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mempelajari proses penyerbukan bunga sebagai reproduksinya.

Rafflesia merupakan tanaman dengan bunga tunggal besar dan berumah dua (*dioecious flower*) (Lestari *et al.*, 2014; Susatya, 2011). Artinya antara bunga jantan dan bunga betina terletak tidak pada satu tumbuhan. Untuk itu dalam penyerbukannya membutuhkan suatu perantara yang dapat memindahkan serbuk dari bunga jantan ke putik bunga betina. Menurut Salim *et al.* (2012) dalam Siregar (2016), tumbuhan berumah dua membutuhkan agen penyerbuk untuk membantu proses pembuahan. Agen penyerbuk tersebut dapat berupa air, angin dan makhluk hidup seperti serangga. Bunga *Rafflesia* adalah tumbuhan yang tumbuh di permukaan tanah pada kondisi teraungi sehingga tidak memungkinkan penyerbukan dilakukan oleh angin atau air, sehingga serangga menjadi pemeran utama dalam proses penyerbukan

Mekarnya bunga akan mengeluarkan bau menyerupai bau bangkai. Bau busuk tersebut akan menjadi daya tarik bagi berbagai serangga seperti lalat yang akan membantu dalam proses penyerbukan (Primack, 2007). Serangga akan masuk ke dalam bagian bunga dan berpindah ke bunga lainnya untuk mendapatkan sesuatu yang serangga butuhkan. Aktivitas perpindahan serangga dari bunga satu ke bunga lainnya memungkinkan serangga dapat membantu proses penyerbukan pada bunga tersebut.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan identifikasi serangga pengunjung pada bunga *Rafflesia patma* Blume. di luar habitat aslinya Kebun Raya Bogor. Pada Penelitian komunitas ini menemukan beberapa serangga pengunjung sebanyak 23 jenis (14 famili, 1194 individu) yang terdiri dari tiga ordo yaitu *Coleoptera*, *Diptera*, dan *Hymenoptera*. Anggota ordo yang paling banyak adalah *Diptera* dengan rincian 10 famili, 18 jenis, 1176 individu, diikuti berturut-turut oleh *Hymenoptera* dengan 2 famili, 3 jenis, 13 individu, dan *Coleoptera* sebanyak 2 famili, 2 jenis, 5 individu (Kahono *et al.*, 2010). Tentunya *Rafflesia patma* di luar habitat aslinya memiliki habitat dan kondisi lingkungan yang berbeda dengan di habitat aslinya begitu juga dengan *Rafflesia zollingeriana* sehingga dimungkinkan ada perbedaan terhadap serangga-serangga pengunjungnya.

Schoonhvenet *et al.* (2005) berpendapat bahwa interaksi antara serangga penyerbuk dengan tumbuhan berbunga merupakan hubungan yang saling menguntungkan. Dalam interaksi tersebut tumbuhan menyediakan sumber pakan yaitu serbuk sari dan nektar serta tempat bereproduksi, sedangkan tumbuhan mendapat keuntungan yaitu terjadinya penyerbukan.

Penyerbukan pada bunga *Rafflesia* dianggap jarang terjadi karena beberapa faktor, yaitu bunga-bunga tersebut *unisex* dan sebagian besar ditemukan di sekitar tanaman dengan kelamin yang sama. Agar reproduksi berhasil, penyerbuk serangga harus mengunjungi tanaman jantan dan betina. Masalahnya yaitu bunga jantan dan betina sering tidak berdekatan satu sama lain dan belum tentu matang dan terbuka pada saat bersamaan (Biological Diversity, 2003). Oleh karena itu kunjungan serangga menjadi aspek penting dalam proses penyerbukan dan kelangsungan hidup bagi tumbuhan *dioecious* karena perannya sebagai distribusi polen. Namun tidak semua serangga berperan sebagai agen penyerbuk pada bunga *Rafflesia* seperti ordo *Coleoptera* dan *Hymenoptera*, dan lalat *Astiosoma flaveolum* yang kunjungannya hanya secara eksidental dan tidak aktif pada *Rafflesia patma* (Kahono *et al.*, 2010).

Dalam periode pembungaan, lalat yang tertarik pada bunga secara tidak sadar akan mentransfer serbuk sari dari tanaman jantan ke tanaman betina. Setelah

pembuahan, *Rafflesia* betina akan membentuk buah. Buah yang dimakan oleh hewan kecil atau serangga dan biji bisa tersebar di sekitar hutan hujan. Jika benih mendarat pada inang yang sesuai, tunas akan terbentuk dan matang lebih dari setahun sebelum tanaman itu tumbuh kembali (Low, 2016).

Meskipun penyerbukan pada *Rafflesia zollingeriana* mutlak memerlukan agen penyerbuk, namun sampai saat ini masih sangat sedikit dilakukan peneliti tentang serangga penyerbuk. Untuk itu diperlukan identifikasi serangga-serangga pengunjung yang mungkin sebagai agen penyerbukan pada bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord.

Informasi mengenai serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* masih sangat terbatas, sehingga belum diketahui spesies serangga penyebabnya. Oleh karena itu perlu penelitian yang bertujuan untuk mengenali jenis-jenis serangga yang menjadi penyerbuk bunga tersebut dalam upaya pelestarian terhadap bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. di kawasan Taman Nasional Meru Betiri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut.

- a. Jenis serangga apa saja yang mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord.?
- b. Jenis serangga apa yang diduga sebagai penyerbuk bunga *Rafflesia zollingeriana* ?
- c. Bagaimana kelayakan buku hasil penelitian tentang identifikasi serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui jenis serangga yang mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord;

- b. Untuk mengetahui jenis serangga yang diduga sebagai penyerbuk bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord;
- c. Menguji kelayakan buku hasil penelitian tentang identifikasi serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ruang lingkup permasalahan dibatasi dengan beberapa batasan masalah antara lain:

- a. Serangga yang diteliti adalah serangga yang mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana*.
- b. Pengambilan serangga pengunjung selama bunga mekar pada hari pertama ketiga dan kelima yang dilakukan pada siang hari antara pukul 11.00 - 13.00.
- c. Sampel serangga yang akan diidentifikasi hanya diambil dari bunga yang sedang mekar saja.
- d. Identifikasi serangga dilakukan hingga tingkat spesies berdasarkan karakteristik morfologi saja.
- e. Pengambilan sampel serangga dilakukan di plot Empatbelasan Taman Nasional Meru Betiri.
- f. Uji kelayakan buku panduan lapang dilakukan oleh 4 validator ahli, yaitu 2 dari Dosen Program Studi Pendidikan Biologi (FKIP UNEJ) dan 2 dari petugas lapang Taman Nasional Meru Betiri.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

- a. Bagi peneliti memberikan informasi mengenai jenis serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. di Taman Nasional Meru Betiri.
- b. Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai data untuk penelitian mengenai *Rafflesia zollingeriana* Koord.

- c. Bagi Balai TNMB dapat digunakan untuk melengkapi data Taman Nasional dan dapat digunakan sebagai langkah awal untuk melakukan upaya konservasi terhadap bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. di kawasan Taman Nasional Meru Betiri.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rafflesia

2.1.1 Biologi Rafflesia

Rafflesia honors Sir Thomas Stamford Raffles merupakan Gubernur East India Company di Sumatra sebagai pemimpin ekspedisi yang menemukan spesies *Rafflesia*, 1818 dalam perjalanan pertamanya ke Bengkulu, Indonesia (Brown, 1821 dalam Sofiyanti, 2017).

Bunga Rafflesia adalah bunga tunggal terbesar di dunia, diameter kelopak kulit bisa mencapai lebih dari 90 sentimeter. Sebagian besar jaringan tanaman berupa seperti benang yang menguntai seluruhnya di dalam sel inang. Tanaman inang bunga Rafflesia adalah tanaman anggur-angguran (*Tetrastigma* spp.). Bunga dapat membutuhkan waktu hingga 10 bulan untuk berkembang mulai dari kuncup pertama yang terlihat sampai mekar terbuka, yang hanya berlangsung selama beberapa hari saja. Saat ini ada 17 spesies Rafflesia yang dikenali. Secara umum bunga terdiri atas 5 buah kelopak kulit yang berwarna oranye dengan bintik-bintik berwarna krem. Terdapat sumuran yang dalam pada bagian tengah bunga dan berisi cakram yang mengangkat bagian tengah yang terdapat banyak duri vertikal. Organ seksual berada di bawah tepi disk, dan bunga jantan dan betina letaknya terpisah (EOL, 2017). Bunga tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Secara taksonomi, Rafflesia termasuk ke dalam kingdom Plantae meskipun hanya memiliki bunga, tidak memiliki daun, batang dan akar. Rafflesia tetap digolongkan tumbuhan karena memiliki alat reproduksi jantan berupa *pollen* dan alat reproduksi betina berupa *ovule*. Rafflesia termasuk subkingdom Viridiaeplantae, filum Tracheophyta, subfilum Spermatophyta dan infrafilum Angiospermae, kelas Magnoliopsida-Dicotyledon, subkelas Magnolidae, superordo Rafflesianae, Ordo Rafflesiales, famili Rafflesiaceae dan genus *Rafflesia* (Zuhud, 1989 dalam Lestari, 2013).



Gambar 2.1 Rafflesia (www.eol.org, 2017).

Bunga Rafflesia sangat unik karena tumbuhan ini hanya berupa kuncup atau bunga mekar, tidak terdapat batang, daun, maupun akar. Rafflesia juga dilengkapi dengan haustorium, yaitu jaringan yang memiliki fungsi mirip akar yang berguna untuk mengisap sari-sari makanan hasil fotosintesis dari tumbuhan inang. Rafflesia dimasukkan dalam kelompok holoparasit, yaitu tumbuhan yang tidak bisa melakukan proses fotosintesis sendiri seperti halnya tumbuhan berbunga lainnya, dan sangat tergantung kepada inang (Susatya, 2011; Peters dan Ting, 2016; Mursidawati, 2012).

Bunga Rafflesia tersebar dari semenanjung Malaya, Filipina hingga ke Indonesia. Bunga Rafflesia yang sedang mekar terdiri atas beberapa helaian *perigone*, di tengah bunga terdapat gelang melingkar yang disebut dengan *diafragma*, pada bagian bawah diafragma terdapat *window* dan bulu-bulu *ramenta* yang tersebar di dindingnya. Bagian dasar bunga terdapat cakram, *prosessus*, *annulus*, *anther* dan indung telur (Lestari, 2014).

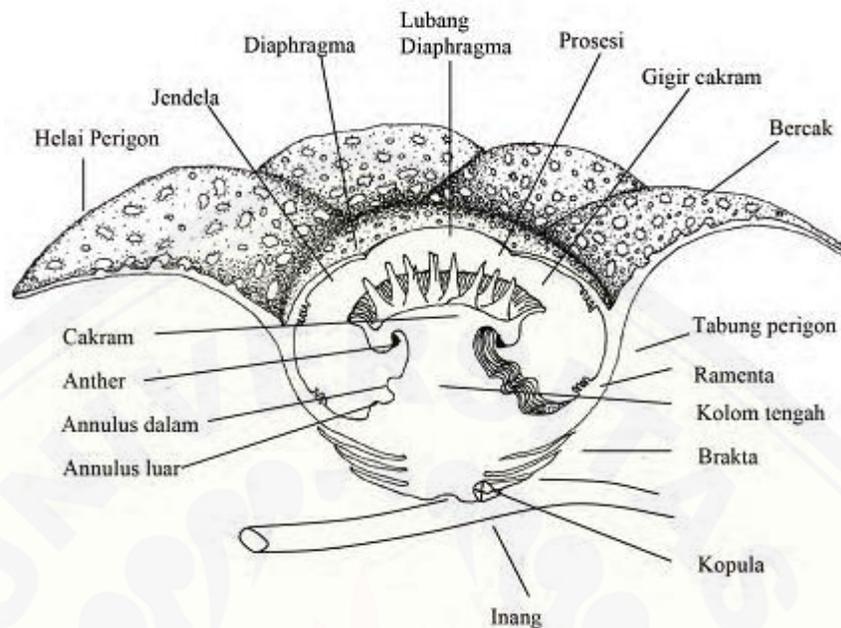
2.1.2 Morfologi Rafflesia

Tanaman *Rafflesiaceae* memiliki pertumbuhan yang tidak biasa. Mereka tidak memiliki daun, batang, dan akar, dan hanya bunga yang nampak dari luar. Sekitar 36

spesies *Rafflesia* diketahui, kebanyakan terdapat di Indonesia, Filipina, dan Malaysia (Hidayati, 2016).

Bunga *Rafflesia* memiliki istilah khas dalam menamakan bagian-bagian dari bunga dan berbeda dengan istilah pada tumbuhan berbunga pada umumnya. Bagian bunga saat mekar yang dapat dilihat pertama kali adalah lima helai perigon (*perigone lobe*), dan jarang berjumlah 6 helai. Perigon ini muncul dari tabung perigon (*perigone tube*). Helai perigon merupakan struktur dari bunga *Rafflesia* yang memiliki fungsi seperti mahkota bunga. Fungsi utama perigon diduga untuk menarik penyerbuk atau polinator karena memiliki warna dan motif yang moncolok. Bagian tengah atas bunga yang sedang mekar terdapat gelang dengan ukuran lebar tertentu yang disebut *diaphragma*. Lubang pada bagian tengah bunga disebut lubang *diaphragma* (*diaphragm aperture*). Permukaan atas helai perigon dan *diaphragma* terdapat bercak-bercak (*wart*) yang beragam warna dan ukurannya. Bercak ini biasanya berwarna putih, oranye atau merah muda. Pola bercak pada kedua tempat tersebut merupakan salah satu sifat yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis *Rafflesia*. Bagian permukaan bawah *diaphragma* biasanya dijumpai jendela (*windows*) dan ramenta. Jendela merupakan kumpulan dari bercak yang berwarna putih dan biasanya berbentuk bulat, berjajar dan membentuk lingkaran yang terputus-putus. Jumlah lingkaran yang menyusun jendela dapat digunakan untuk mengenali jenis *Rafflesia*. Fungsi dari jendela untuk memberikan arah jalan bagi penyerbuk untuk masuk dan keluar dari tabung perigon (Beamen, 1988).

Pertama saat *Rafflesia* mekar, lima helaian perigon muncul secara berurutan membentuk spiral. Sebelum munculnya benang sari, *diaphragma* pada *Rafflesia* muncul seperti cincin yang melebar menuju kearah atas atau memuncak ke pusat. Helai perigon dan *diaphragma* terangkat ke atas melalui pertumbuhan kognitif oleh tabung perigon. Sebuah struktur cincin tambahan muncul di luar benang sari, yang berasal dari dasar jendela yang disebut gigi cakram (Nikolov, 2013).

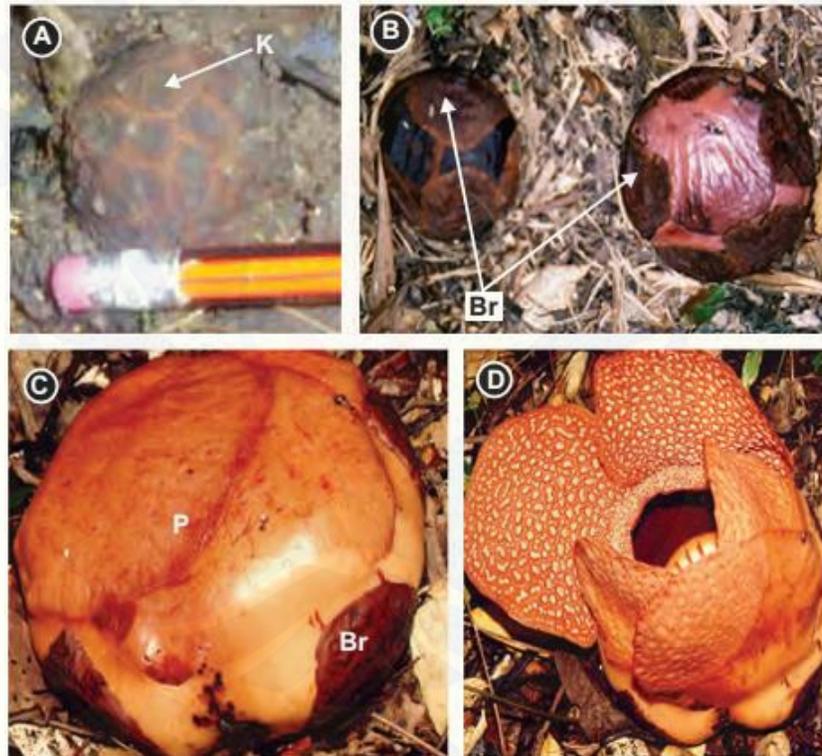


Gambar 2.2 Morfologi Rafflesia (Susatya, 2011).

2.1.3 Siklus Hidup

Secara umum siklus hidup Rafflesia digambarkan menjadi 3 fase pada perkembangan knop atau kuncup bunga, yaitu pasca kemunculan knop (post emergence), perkembangan tengah (middle development), dan sebelum mekar (Nais, 2001 *dalam* Susatya, 2011). Fase tersebut dikelompokkan berdasarkan diameter dan kenampakan fisik dari kuncup bunga. Fase pasca kemunculan kuncup atau fase I adalah perkembangan knop yang paling awal dan dicirikan dengan pertumbuhan yang sangat lambat. Oleh karena itu, fase ini juga disebut Fase Tunggu. Fase perkembangan tengah atau fase II dicirikan dengan pertumbuhan yang sedang, sedangkan fase sebelum mekar memiliki laju pertumbuhan yang paling cepat. Siklus hidup bunga Rafflesia secara lengkap sebetulnya terdiri dari 7 fase yang berurutan dan meliputi proses penyerbukan, pembentukan buah dan biji, penyebaran biji, inokulasi biji ke inang, kemunculan kuncup bunga, kuncup yang matang, dan bunga mekar (Hidayati dkk., 2000; Nais, 2001 *dalam* Susatya, 2011).

Susatya (2007) dalam Susatya (2011) secara kenampakan membagi fase perkembangan bunga menjadi 6 bagian yaitu; fase kopula, kopula-brakta, brakta, brakta-perigon, perigon, dan mekar. Fase kopula ditandai oleh kenampakan kuncup yang bentuk seluruhnya berupa kopula. Fase brakta ditandai dengan munculnya kenampakan kuncup yang hampir seluruhnya berupa brakta. Sedangkan fase perigone ditandai dengan kuncup yang hampir seluruhnya tertutup oleh perigone. Fase kopula-brakta atau brakta-perigon masing-masing merupakan fase dimana dua struktur bunga tersebut terlihat dominan.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Rafflesia. Fase kopula (A). Dalam fase ini struktur yang terlihat bukan merupakan bagian asli dari Rafflesia, melainkan kulit dari inang atau Tetrastigma. Kopula (K) berkulit keras. Fase brakta pada kuncup (gambar sebelah kiri B), dan Fase brakta-perigon pada kuncup (sebelah kanan gambar B). Brakta (Br) pada awalnya berwarna putih gading dan berangsur-angsur berwarna coklat dan hitam. Fase perigon (C), dengan perigon yang terlipat dan belum membuka (P), dan Mekar (D) dengan perigon yang mulai membuka (Susatya, 2011).

Kopula sebenarnya merupakan bagian dari kulit inang *Rafflesia* atau kulit dari *Tetrastigma* yang melingkupi bagian asli struktur *Rafflesia* (Mat-Salleh, 1991; Meijer, 1997; Nais, 2001 dalam Susatya, 2011). Kuncup terus tumbuh dan kupula bagian atas mulai retak, sehingga brakta atau struktur asli dari *Rafflesia* pertama mulai nampak. Brakta memiliki warna putih gading, dan seiring bertumbuhnya bunga, brakta akan berubah warna menjadi coklat dan akhirnya berwarna hitam (Meijer, 1997 dalam Susatya, 2011). Brakta satu persatu akan meluruh, dan diganti oleh perigon. Perigon memiliki warna oranye muda, terdiri dari lima helai, dan jarang mempunyai sampai dengan 6 helai. Ketika helai paling atas perigon mulai terangkat maka bunga *Rafflesia* akan mekar dalam 1-2 hari (Susatya, 2011).

2.1.4 Buah

Bentuk buah dari bung *Rafflesia* bermacam-macam dan bertekstur keras dan jika dilihat sepintas lalu mirip dengan bongkahan tanah biasa. Pada bunga *Rafflesia arnoldi* memiliki keliling buah 50 cm dan berdiameter 18 cm. Bentuk buahnya tidak mengerucut dan berwarna coklat tanah agak kemerahan. Memiliki permukaan buah yang tidak rata, artefak berupa rekahan dangkal melintang pada permukaan puncak buah (Mursidawati, 2012). Zuhud (1989) dalam Lestari (2013) menyatakan bahwa buah dari *Rafflesia zollingeriana* berbentuk kerucut terpancung gabungan dari cakram bunga, tugu tengah bunga dan kupula bunga betina. Buah berdiameter 7-11 cm dan tinggi 6 cm. Buah dalam waktu tertentu masih menempel pada inang sampai bagian bunga yang lain hancur dan terurai. Saat sudah kering, buahnya sangat keras, seiring dengan matangnya biji, maka buah akan mulai pecah dan hancur karena pembusukan. Selanjutnya biji yang berukuran $\pm 0,5$ mm terurai ke permukaan tanah atau terbawa oleh hewan melalui kakinya. Jika biji berada pada kondisi yang kondusif, biji akan tumbuh.

2.1.5 Biji

Biji *Rafflesia* berukuran sangat kecil atau dikenal sebagai “*microseed*” seperti halnya biji pada tanaman parasit pada umumnya. Biji-biji yang halus tersebut terkandung dalam buah dan menempel pada daging buahnya yang berbentuk labirin. Tekstur daging buah seperti pulp berwarna kecoklatan jika sudah matang, sedangkan yang muda berwarna lebih terang dan kaku seperti pepaya mentah, rasanya sepat dan sedikit pahit (Mursidawati, 2012).

Bentuk biji bunga *Rafflesia* mirip dengan kacang tanah. Posisinya pada daging buah menempel pada plasenta. Apabila biji terlepas, placenta tersebut biasanya masih menempel pada bagian ujung biji sehingga menyerupai ekor (Mursidawati, 2012).

2.1.6 *Rafflesia zollingeriana*

Rafflesia zollingeriana pertama kali dijumpai Koorders pada tahun 1902 di Puger, Jember. Saat ini, habitat alaminya hanya dijumpai di TNMB (Darmadja et al, 2011 dalam Lestari, 2013). Oleh masyarakat setempat, *Rafflesia* ini dikenal dengan nama patmosari.

Beberapa sumber memiliki pendapat bahwa *Rafflesia zollingeriana* sebagai sinonim dari *Rafflesia horsfieldii*. (plantlist, 2014) dan *Rafflesia patma* (Meijer, 1997 dalam Lestari, 2014). Padahal sebenarnya adalah berbeda, hal tersebut berdasarkan ramenta yang sebagian besar tidak ada di bagian bawah tabung perigone sedangkan pada *Rafflesia patma* meliputi seluruh permukaan dalam tabung, dan *R. zollingeriana* hanya memiliki satu *annulus* cincin sementara itu *R. patma* memiliki dua *annulus* (Susatya, 2017).

Rafflesia zollingeriana suka tumbuh di kondisi vegetasi primer yang memiliki pohon-pohon besar karena memberi perlindungan yang cukup terhadap permukaan lantai hutan, sehingga tumbuhan yang berada dipermukaan tanah tidak tumbuh berlimpah. Kehadiran tumbuhan tersebut merupakan ancaman bagi *Rafflesia*

zollingeriana karena akan menimbulkan kompetisi pengambilan unsur hara (Lestari, 2013).

2.1.7 Distribusi *Rafflesia zollingeriana* di Taman Nasional Meru Betiri

Distribusi populasi *Rafflesia zollingeriana* tersebar di berbagai zona dikawasan Meru Betiri, yaitu zona inti, zona rimba dan zona pemanfaatan. Diketahui bahwa terdapat 1 populasi pada zona inti, 3 populasi di zona enclave, 3 populasi di zona pemanfaatan dan 11 populasi di zona rimba. Populasi *Rafflesia zollingeriana* yang berada di zona rimba cukup aman dari gangguan manusia, namun lebih dipengaruhi oleh faktor eksternal alam dan faktor internal biologis (Lestari, 2014).

2.1.8 Faktor Yang Mempengaruhi Siklus Hidup *Rafflesia zollingeriana*

Menurut Zuhud (1988) dalam Lestari (2013), *Rafflesia zollingeriana* di TNMB sebagian besar tumbuh pada inang yang tumbuh pada tanah litosol, dengan warna coklat, coklat tua, coklat tua kekuningan dan coklat tua keabu-abuan. Suhu tanah berkisar 21,5 °C – 24,5 °C dengan kelembaban udara rata-rata 89.1%. Tekstur tanah yang disukainya adalah tanah lempung, lempung berpasir dan pasir berlempung dengan drainase tanah yang baik sampai agak baik. pH tanah agak masam sampai netral, KTK sedang sampai tinggi, kejenuhan basa sangat tinggi, K, Na, Ca dan Mg tinggi sampai sangat tinggi, C organik sedang sampai tinggi, N total rendah sampai sedang, C/N sedang dan P sangat rendah. sebagian besar tumbuh pada ketinggian 0-50 mdpl, namun dapat pula mencapai ketinggian 300 mdpl dengan tingkat kemiringan 61-80% (sangat curam).

2.2 Serangga Pada Bunga *Rafflesia*

2.2.1 Serangga Pengunjung Bunga *Rafflesia*

Berdasarkan penelitian Kahono (2010), diperoleh keanekaragaman, kelimpahan, dan persentase dari jumlah total individu serangga pengunjung bunga *Rafflesia patma* di Kebun Raya Bogor yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kelimpahan serangga pengunjung bunga *Rafflesia patma* di Kebun Raya Bogor.

Ordo/Jenis	Famili	Jumlah	Persentase
COLEOPTERA			
1 Hydrophylidae sp.	Hydrophylidae	3	0,25
2 Staphilinidae sp.	Staphilinidae	2	0,17
Sub-total		5	0,42
DIPTERA			
1 <i>Anthomyza gracilis</i>	Anthomyzidae	11	0,92
2 <i>Astiosoma flaveolum</i>	Asteiidae	1	0,08
3 <i>Leiomyza laevigata</i>	Asteiidae	15	1,26
4 <i>Chrysomya megacephala</i>	Calliphoridae	32	2,68
5 <i>Hemipyrellia tagaliana</i>	Calliphoridae	7	0,59
6 <i>Nanomyia litorea</i>	Dolichopodidae	2	0,17
7 <i>Chrymomyza amoena</i>	Drosophilidae	453	37,94
8 <i>Drosophila colorata</i>	Drosophilidae	90	7,54
9 <i>Microdrosophila</i> sp.	Drosophilidae	80	6,70
10 <i>Drosophila albomicans</i>	Drosophilidae	231	19,35
11 <i>Stegana coleoptrata</i>	Drosophilidae	25	2,09
12 <i>Heteromyza oculata</i>	Heleomyzidae	28	2,35
13 <i>Tephrochlamys rufiventris</i>	Heleomyzidae	16	1,34
14 <i>Lispe canadensis</i>	Muscidae	11	0,92
15 <i>Hypocerides nectus</i>	Phoridae	2	0,17
16 <i>Lecanocerus compressicerps</i>	Phoridae	8	0,67
17 <i>Pterogramma palliceps</i>	Sphaeroceridae	160	13,40
18 <i>Amphicnephes pullus</i>	Platystomatidae	4	0,34
Sub-total		1176	98,49
HYMENOPTERA			
1 <i>Trigona laeviceps</i>	Apidae	1	0,08
2 Formicidae sp.	Formicidae	1	0,08
3 <i>Aenictus</i> sp.	Formicidae	11	0,92
Sub-total		13	1,09
Total		1194	100,00

Sejumlah serangga terutama lebah dan lepidoptera dewasa mengembangkan ketergantungan total terhadap produk-produk bunga sebagai makanannya. Tanpa serangga, banyak tumbuhan yang akhirnya akan punah di lingkungan aslinya contohnya adalah bunga *Rafflesia* yang penyerbukannya bergantung pada serangga. Lalat *Sarcophaga* sp., lalat buah *Drosophila* sp., lalat hijau *Lucilia* sp., dan lalat biru *Protocalliphora* sp. Ditemukan sebagai penyerbuk bunga *R. patma* di CA Leuweung Sancang Garut (Jawa Barat) (Priatna *et al.* 1989). Berikut merupakan beberapa jenis serangga yang umum mengunjungi bunga *Rafflesia*.

a. Lalat abu-abu (*Sarcophaga* sp.).

Klasifikasi lalat abu-abu (*Sarcophaga* sp.) menurut sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Sarcophagidae
Genus	: <i>Sarcophaga</i>
Spesies	: <i>Sarcophaga</i> sp.
Sumber	: (ITIS, 2018).



Gambar 2.4. Lalat abu-abu (*Sarcophaga* sp.) (Putri dkk., 2015).

Tubuh berwarna abu-abu, dengan bercak-bercak hitam atau garis-garis hitam memanjang pada thorax, dan abdomen memiliki corak seperti papan catur diperoleh panjang tubuh 9,5mm dan panjang venasi sayap 8 mm. Mempunyai tiga garis gelap pada bagian thorax, perutnya mempunyai corak sepertipapan catur (Putri dkk., 2015).

b. Lalat hijau metalik (*Lucilia* sp.).

Klasifikasi lalat Lalat hijau metalik (*Lucilia* sp). menurut sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Calliphoridae
Genus	: <i>Lucilia</i>
Spesies	: <i>Lucilia</i> sp.
Sumber	: (ITIS, 2018).



Gambar 2.5 Lalat hijau metalik (*Lucilia* sp.) (Putri, 2015).

Ciri - ciri yang ditemukan pada *Lucilia* sp. memiliki panjang tubuh 8 mm, warna tubuh hijau metalik, kaki berwarna hitam dan panjang venasi sayapnya 7,5 mm (Putri, 2013).

c. Lalat hijau kebiruan metalik (*Chrysomya megacephala*)

Klasifikasi lalat hijau metalik (*Chrysomya megacephala*) menurut Borror *et al.*, (1992) dalam Putri (2015) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda

Class	: Hexapoda
Ordo	: Diptera
Family	: Calliphoridae
Genus	: <i>Chrysomya</i>
Spesies	: <i>Chrysomya megacephala</i>
Sumber	: (EOL, 2000).



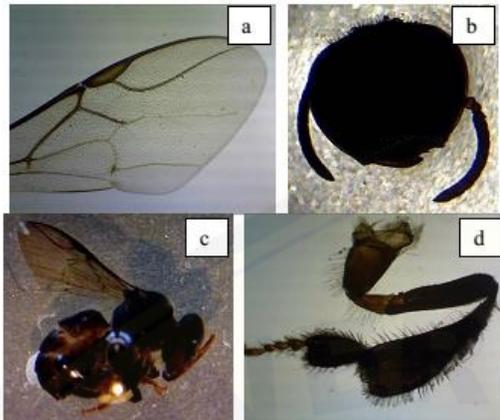
Gambar 2.6 Lalat hijau kebiruan metalik (*Chrysomya megacephala*) (Putri, 2015).

Dari pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan tanda-tanda morfologi *Chrysomya megacephala* yaitu warna tubuh hijau kebiruan metalik, panjang tubuh 9,5 mm, panjang venasi sayap 5 mm, *thorax* berwarna hijau metalik kecokelatan, permukaan tubuh tertutup dengan bulu-bulupendek keras dan jarang letaknya. Abdomen berwarna hijau metalik mempunyai garis-garis transversal. Pada bagian mulutnya berwarna kuning. Mata berukuran besar dan berwarna merah gelap. Sayap jernih dengan guratan urat-urat yang jelas (Putri, 2015).

d. Lebah *Trigona laeviceps*

Klasifikasi Lebah (*Trigona laeviceps*) menurut www.Eol.org sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Hymenoptera
Family	: Apidae
Genus	: <i>Tetragonula</i>
Spesies	: <i>Tetragonula laeviceps</i>
Sumber	: (EOL, 2000).



Gambar 2.7 Karakter sayap lebah trigona (perbesaran 10x4), b. karakter kepala (perbesaran 10x1), c. karakter tubuh lebah trigona, d. karakter tungkai belakang lebah trigona (Putra, 2016).

Lebah *Trigona laeviceps* memiliki warna tubuh keseluruhan hitam dengan kisaran panjang tubuh rata-rata antara 3,7–4,5 mm, kisaran lebar kepala antara 1,7–1,9 mm, panjang sayap yang diukur dari jarak antara percabangan M-Cu dan pangkal basal dari sel marginal berkisar antara 1–1,2 mm, dan panjang tungkai belakang antara 1,4–1,6 mm (Putra, 2016).

e. *Drosophila* sp.

Klasifikasi *Drosophila* sp. sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Drosophilidae
Genus	: <i>Drosophila</i>
Spesies	: <i>Drosophila</i> sp.
Sumber	: (ITIS, 2018).



Gambar 2.8 Lalat dari famili Drosophilidae (Lumanaw, 2017).

Drosophila adalah lalat kecil, kuning pucat sampai coklat kemerahan sampai hitam, dengan mata merah. Sebagian besar berukuran kecil, panjangnya sekitar 2-4 milimeter, namun beberapa, terutama banyak spesies Hawaii, lebih besar dari pada lalat rumah (www.eol.org).

2.2.2 Peran Serangga Pada Bunga Rafflesia

Serangga berperan sebagai agen penyerbuk pada bunga *Rafflesia*, namun tidak semuanya seperti ordo Coleoptera dan Hymenoptera, dan lalat *Astiosoma flaveolum* yang kunjungannya hanya secara eksidental dan tidak aktif pada *Rafflesia patma* (Kahono *et al.*, 2010). Contohnya adalah lalat, merupakan hewan utama yang membantu dalam penyerbukan. Lalat penyerbuk pada *Rafflesia* adalah *Lucilia sp.* (lalat hijau) dan *Sarcophaga* (lalat abu-abu). Jika bunga betina dapat diserbuki maka akan dihasilkan buah yang berisi lebih dari 100 biji (Yasin, 2005).

Alasan bahwa lalat hinggap di bunga seperti jenis *Lucilia sericata* dan *Lucilia cystic* adalah untuk mencari sumber protein dari polen. Mereka tertarik pada aroma, warna dan nutrisi pada serbuk sari. Serbuk sari adalah sumber protein alternatif pengganti protein bangkai dan kotoran. Protein dibutuhkan lalat untuk mematangkan oosit mereka. protein pada bangkai bersifat sementara dan pada kotoran memiliki kandungan protein yang rendah (0,5%-7%) sehingga kurang dapat diandalkan sebagai sumber nutrisi. Serbuksari sebaliknya memiliki kandungan protein 7%-80% dan

mengandung protein berbobot molekul rendah yang penting untuk perkembangan oosit, sehingga serbuk sari sebagai sumber protein mungkin lebih cocok dibandingkan dengan kotoran hewan (Brodie, 2015).

Pada jenis *Drosophila* menurut Kahono (2010), *Drosophila* mengambil material dari bunga *Rafflesia patma* yang membusuk dan dimungkinkan menaruh telurnya pada bagian bunga yang lunak untuk pertumbuhan larvanya. Mursidawati (2012) juga mendapati rayap pada bunga *Rafflesia* yang telah membusuk yang dimungkinkan berperan sebagai pengurai bunga dan biji pada bunga tersebut.

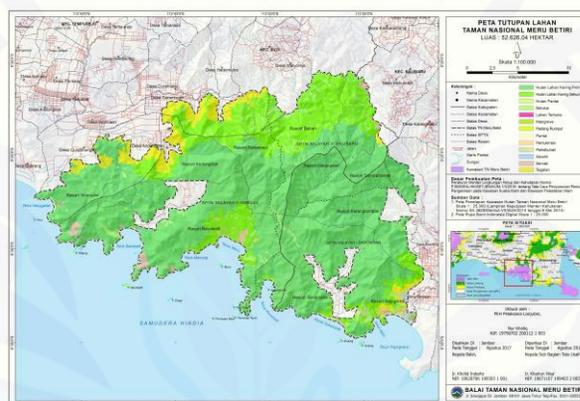
Menurut Susatya (2011), serangga juga berperan sebagai *predation* pada bunga *Rafflesia* dengan merusak pada bagian bagian tertentu seperti membuat lubang pada kuncup bunga yang akan berlanjut pada bagian dasar tabung perigon bagian bawah dan menembus kolum tengah sehingga timbul luka yang akan mempercepat pembusukan. Pembusukan di kolum tengah akan cepat meluas karena jaringannya yang lebih lunak dibandingkan dengan pada jaringan lainnya, dan akan berakibat fatal, karena akan memicu terjadinya pembusukan houstonium yang berfungsi mirip akar di dalam inang. Selain itu perusakan juga terjadi pada bagian bawah bunga yang biasanya terjadi pada kuncup berukuran besar.

2.3 Taman Nasional Meru Betiri

Taman Nasional Meru Betiri adalah kawasan pelestarian alam yang memiliki potensi flora, fauna dan ekosistem serta gejala dan keunikan alam yang dapat dikembangkan sebagai obyek dan daya tarik wisata alam (ODTWA). Kondisi topografis yang relatif masih lengkap dan asli, sehingga memungkinkan beranekaragam jenis fauna hidup dan berkembang. Beberapa tumbuhan langka, seperti *Rafflesia zolengeriana*, dan *Balanop fungosa* dapat hidup dan berkembang di kawasan ini. Sementara itu penyu belimbing, penyu sisik, penyu hijau dan penyu lekang secara rutin menetasakan telurnya di pantai kawasan ini (BTNMB, 1997).

Taman Nasional Meru Betiri terletak di 25 km tenggara dari kota Jember dan 50 km barat daya dari Banyuwangi. Letak Taman Nasional Meru Betiri di sebelah

selatan berbatasan dengan Samudra Hindia dan di sebelah timur, barat, utara dari Taman Nasional Meru Betiri dibatasi oleh daerah-daerah pertanian serta menjadi lahan-lahan budidaya yang di belah oleh jalan-jalan utama dan rel kereta api. Sebagian besar daerah terdiri atas bahan batu andesit tersier yang membentuk sebuah serangkaian pegunungan rendah yang sebagian besar merupakan pegunungan yang sangat curam dan di tertutup dengan hutan yang padat. Puncak tertinggi adalah Gunung Betiri (lebih dari 1200 m) dan Gunung Tagjem (1000 m) (Hoogerwerp, 1974).



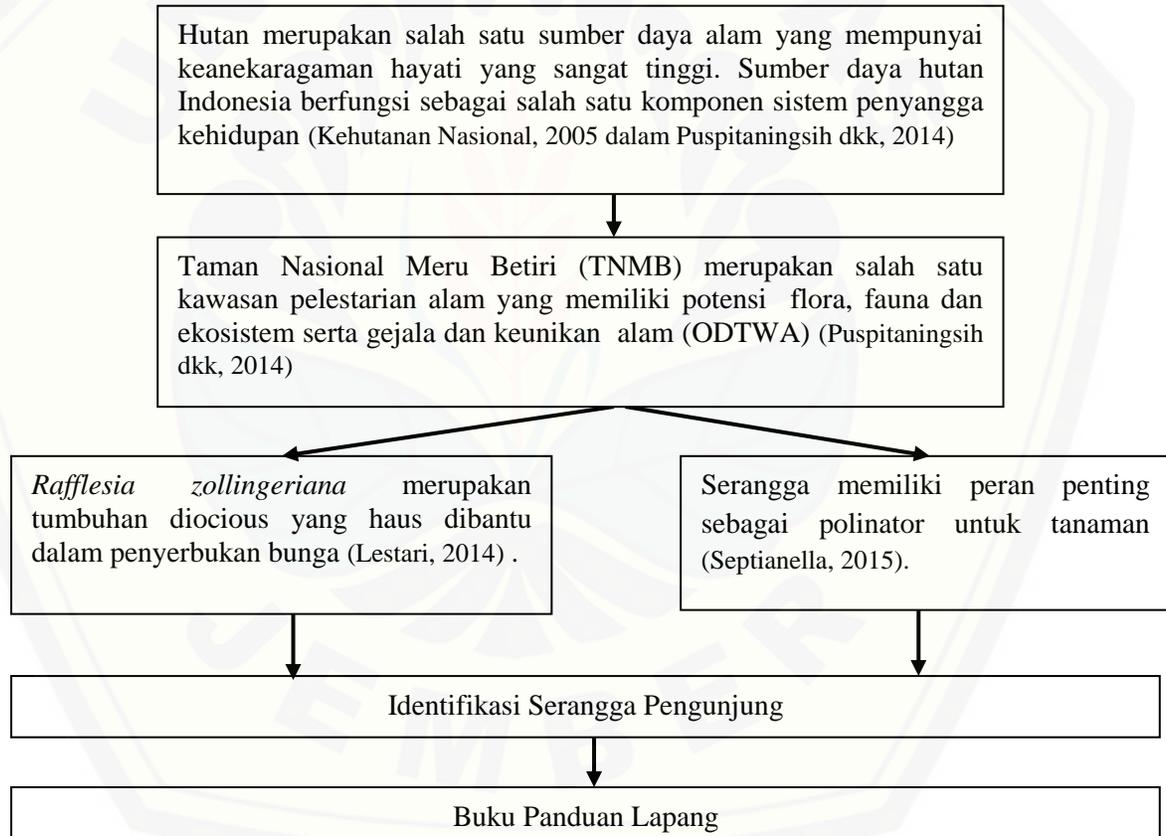
Gambar 2.9 Peta Lokasi Taman Nasional Meru Betiri (BTNMB, 2018).

2.4 Buku Panduan Lapang

Buku panduan lapang adalah buku ringan kecil yang digunakan untuk mengidentifikasi tanaman, hewan, atau benda lainnya. Buku ini dirancang untuk digunakan di luar ruangan dan biasanya berisi banyak ilustrasi, baik gambar, foto dan teks terbatas. Banyak yang pada buku panduan lapang terdapat kunci determinasi. Kunci determinasi adalah daftar terorganisir dari karakteristik spesies atau takson lain yang dirancang membantu dalam proses identifikasi. Maka dari itu memudahkan mengidentifikasi jika menggunakan buku panduan lapang yang ada kunci determinasinya (Trei, 2015).

Berdasarkan uraian di atas buku panduan lapang merupakan buku referensi. Buku referensi atau rujukan merupakan buku yang isi maupun penyajiannya dapat digunakan untuk mendapat jawaban dan kejelasan pengetahuan tentang sesuatu hal secara cepat dan tepat. Buku referensi biasanya memberikan informasi dasar yang menjadi rujukan ketika orang berusaha memahami suatu istilah atau konsep baik merupakan suatu yang umum ataupun yang bersifat khusus (dalam suatu bidang keilmuan tertentu) (Pusat Perbukuan Nasional, 2008).

2.5 Kerangka Berfikir



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang berjudul “Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga *Rafflesia* (*Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang” ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan survey lapang. Sampel diidentifikasi di laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Resort Bandealit plot Empatbelasan Taman Nasional Meru Betiri, karena tempat tersebut terdapat sebaran baru dari bunga *Rafflesia zollingeriana* yang baru ditemukan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019. Pengambilan sampel dilaksanakan tiga kali, yaitu pada usia bunga mekar satu hari, tiga hari dan lima hari antara pukul 11.00-13.00.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dilakukan agar tidak terjadi kesalahan penafsiran dalam penelitian, diantaranya sebagai berikut.

- a. *Rafflesia zollingeriana* adalah salah satu bunga terbesar dan langka yang terdapat dikawasan Taman Nasional Meru Betiri.
- b. Identifikasi serangga adalah mengenali identitas serangga sampai dengan level spesies.
- c. Serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* yang diteliti merupakan serangga yang hanya mengunjungi dan menempel pada bunga di daerah

Empatbelasan Bandalit Taman Nasional Meru Betiri selama periode penelitian.

- d. Plot Empatbelasan Bandalit merupakan kawasan di TNMB Desa Bandalit yang terdapat sebaran baru dari bunga *Rafflesia zollingeriana*.
- e. Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) merupakan taman kawasan pelestarian alam yang merupakan habitat dari puspa langka *Rafflesia zollingeriana* Koord.
- f. Buku panduan lapang yang disusun adalah buku yang berguna membantu dalam mengidentifikasi serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* di TNMB.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan. Peralatan yang digunakan yaitu alat tulis, sungkup plastik, camera, meteran, pinset, *soil tester*, *thermohyrometer*, *killing bottle*, dan botol kaca. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah klorofom, alkohol 70% dan kapas.

3.5 Desain Penelitian

3.5.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di hutan yang tidak jauh dari desa Bandalit pada plot Empatbelasan. Pada plot tersebut dilakukan pengambilan sampel pada semua koloni bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. Pemilihan lokasi penelitian tersebut dikarenakan kondisi lokasi yang strategis dan merupakan tempat sebaran baru dari *Rafflesia zollingeriana* yang baru ditemukan pada bulan Oktober 2017 yang banyak ditemukan bunga tersebut.



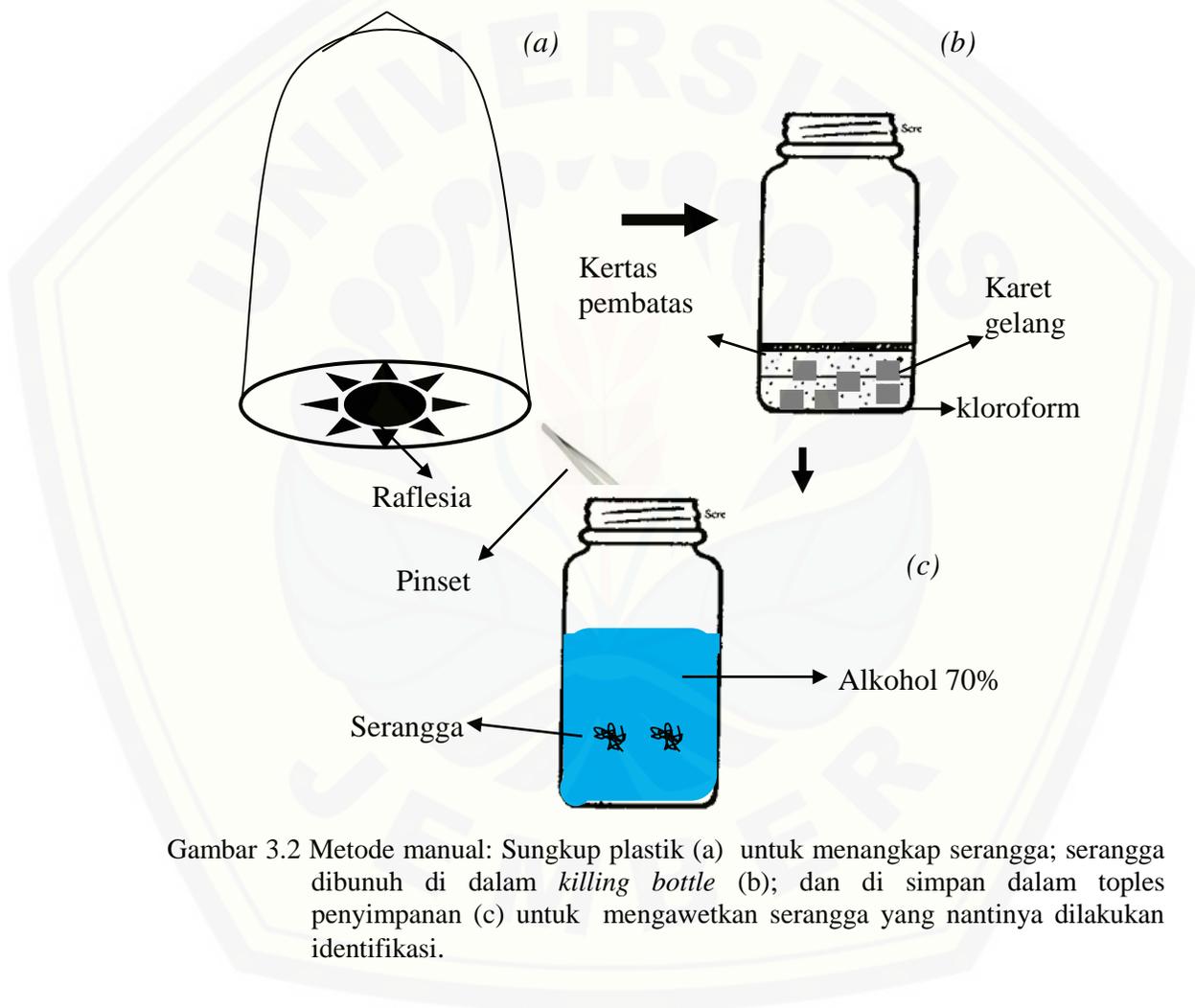
Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel di Resort Bandelait Taman Nasional Meru betiri

3.5.2 Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode manual. Metode manual digunakan untuk menangkap serangga-serangga yang hinggap pada bunga Rafflesia. Metode ini memiliki prinsip kerja yang sederhana yaitu dengan membunuh serangga yang tertangkap dengan sungkup plastik kedalam *killing bottle*. Setelah serangga mati kemudian dengan pinset dipindahkan serangga-serangga tersebut kedalam toples penyimpanan yang berisi alkohol 70%. Cara ini efektif dan membutuhkan biaya yang relatif murah. Berikut ketentuan dari metode manual pada penelitian ini:

- a. Pada lokasi penelitian dihitung jumlah bunga yang sedang mekar dan diketahui usianya.
- b. Pengambilan serangga-serangga pengunjung pada bunga Rafflesia dilakukan pada semua bunga dalam koloni. Pengambilan sampel serangga dilakukan setiap hari selama bunga mekar. Setiap tempat yang terdapat koloni diukur

komponen abiotiknya seperti suhu dan kelembaban. Serangga yang telah ditangkap menggunakan sungkup plastik dan sudah dimatikan dengan kloroform atau di dalam *killing bottle* kemudian dengan pinset dimasukkan ke dalam toples penyimpanan yang berisi alkohol 70%



Gambar 3.2 Metode manual: Sungkup plastik (a) untuk menangkap serangga; serangga dibunuh di dalam *killing bottle* (b); dan di simpan dalam toples penyimpanan (c) untuk mengawetkan serangga yang nantinya dilakukan identifikasi.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari tahap persiapan hingga analisis hasil meliputi tahapan sebagai berikut.

3.6.1 Persiapan Pra Penelitian

a. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan pada penelitian ini adalah kawasan Empatbelasan Resort Bandialit Taman Nasional Meru Betiri.

Alasan pemilihan lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Lokasi merupakan kawasan di dalam Taman Nasional Meru Betiri.
- 2) Lokasi terdapat banyak kuncup bunga *Rafflesia* sehingga siap dilakukan penelitian ketika bunga mekar.

b. Observasi Pendahuluan

Sebelum penelitian dilakukan observasi pendahuluan terlebih dahulu pada lokasi yang dijadikan tempat penelitian dan menganalisis permasalahan-permasalahan yang mungkin akan muncul saat penelitian dilaksanakan.

3.6.2 Pengukuran Faktor Abiotik, Inventarisasi, dan Identifikasi

a. Pengukuran Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik merupakan hal pertama yang perlu dilakukan. Dengan begitu akan dapat diketahui faktor lingkungan yang mempengaruhi habitat bunga *Rafflesia zollingeriana* dan serangga pengunjunnya. Pengukuran faktor-faktor abiotik dilakukan sebagai berikut:

1) Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan *thermohygrometer* setiap akan dilakukan pengambilan sampel.

2) Kelembapan

Untuk kelembapan digunakan alat *thermohygrometer* dalam pengukurannya dan dilakukan tiap kali mengambil sampel.

3) pH tanah

Pengukuran pH tanah menggunakan *soil tester* setiap pengambilan data.

b. Inventarisasi

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu *killing bottle*, toples, pinset, sungkup plastik, kapas dan alkohol 70%.
- 2) Meletakkan sungkup plastik pada bunga *Rafflesia zollingeriana* dan menggoyangkan bunga hingga serangga masuk kedalam sungkup. Sungkup plastik kemudian ditutup dan diangkat dari bunga, lalu dimasukkan kapas yang sudah diberi kloroform untuk membunuh serangga. Serangga yang menempel pada bunga diambil menggunakan pinset dan dimasukkan ke dalam *killing bottle*. Serangga yang sudah mati kemudian ditaruh ke dalam toples penyimpanan yang berisi larutan alkohol 70%.

c. Identifikasi

- 1) Mengambil sampel yang telah didapat pada toples penyimpanan.
- 2) Melakukan pengamatan objek dengan mikroskop.
- 3) Melakukan identifikasi dan mendeskripsikan karakteristik morfologi yang telah ditemukan menggunakan kunci determinasi di Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.
- 4) Jika kesulitan saat mengidentifikasi serangga maka akan dikonsultasikan ke laboratorium Entomologi bidang Zoologi, Pusat Penelitian (Puslit) Biologi, LIPI Cibinong Bogor.

3.6.3 Penyusunan Buku Panduan Lapang

Hasil penelitian ini dimanfaatkan untuk menyusun buku panduan lapang serangga pengunjung bunga *Rafflesia* yang digunakan sebagai sumber pengetahuan bagi pihak Taman Nasional Meru Betiri mengenai serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. yang dapat digunakan oleh balai konservasi sebagai data dan langkah awal untuk melakukan upaya pelestarian terhadap bunga *Rafflesia zollingeriana* Kord. di kawasan Taman Nasional Meru Betiri. Kelayakan buku panduan lapang sebagai salah satu alternatif pengetahuan yang mengacu pada kriteria

penilaian berdasarkan Pusat Perbukuan Nasional Tahun 2014. Komponen kerangka produk buku panduan lapang serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. dapat di lihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Komponen Kerangka Buku panduan lapang

Komponen Kerangka Buku Panduan Lapang
Cover
Halaman Sampul
Kata Pengantar
Daftar Isi
PENDAHULUAN
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
RAFFLESIA
SERANGGA SECARA UMUM
SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA <i>Rafflesia zollingeriana</i> DI TNMB
Daftar Pustaka
Glosarium
Kunci determinasi untuk Serangga
Profil Penulis

3.6.4 Uji Kelayakan Buku Panduan Lapang

Uji kelayakan buku bertujuan untuk menghasilkan produk buku yang sudah divalidasi berdasarkan masukan dari para pakar. Validasi buku ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk buku panduan lapang yang akan digunakan sebagai buku pedoman petugas Taman Nasional. validator produk ini dilakukan oleh 2 dosen dan 1 pengguna, yaitu 1 dosen ahli materi dan 1 dosen ahli media serta 1 orang petugas dari Taman Nasional Meru Betiri sebagai target pengguna buku.

3.6.5 Revisi Buku

Revisi buku dilakukan dengan memperhatikan dan mempertimbangkan masukan-masukan baik dari validator. Revisi buku bertujuan untuk menghasilkan buku panduan lapang yang benar-benar layak untuk digunakan.

3.7 Analisis Data

Analisis data dari penelitian ini berupa analisis deskriptif, yaitu mendeskripsikan spesimen yang telah ditemukan berdasarkan karakter morfologi yang dicocokkan dengan kunci determinasi. Selain itu hasil akhir dari penelitian ini didokumentasikan dalam bentuk buku panduan lapang yang akan dilakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan oleh beberapa validator. Validator dilakukan oleh 1 dosen ahli materi dan 1 ahli media dari Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) serta 1 orang dari Taman Nasional Meru Betiri sebagai target pengguna buku. Uji validasi sendiri bertujuan mengetahui tingkat kelayakan buku hasil penelitian tentang tingkat keragaman serangga pengunjung bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord. di Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri.

Presentase penilaian yang diperoleh akan diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validasi seperti Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Deskripsi skor penilaian produk buku panduan lapang

Kategori	Skor	Skor Maksimum		
		Ahli materi	Ahli media	Target Pengguna
Tidak valid/kurang	1	1x14*)=14	1x21*)=21	1x17*)=17
Kurang valid/cukup	2	2x14*)=28	2x21*)=42	2x17*)=34
Valid/baik	3	3x14*)=42	3x21*)=63	3x17*)=51
Sangat valid/sangat baik	4	4x14*)=56	4x21*)=84	4x17*)=68

*) merupakan jumlah item validasi penilaian produk buku panduan lapang

Analisis validasi buku panduan lapang diperoleh dari data validator yang berupa data kuantitatif dari hasil penjumlahan skor. Adapun rumus pengolahan data sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Skor yang di dapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan : P = Persentasi penilaian

Adapun kualifikasi kelayakan buku panduan lapang dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

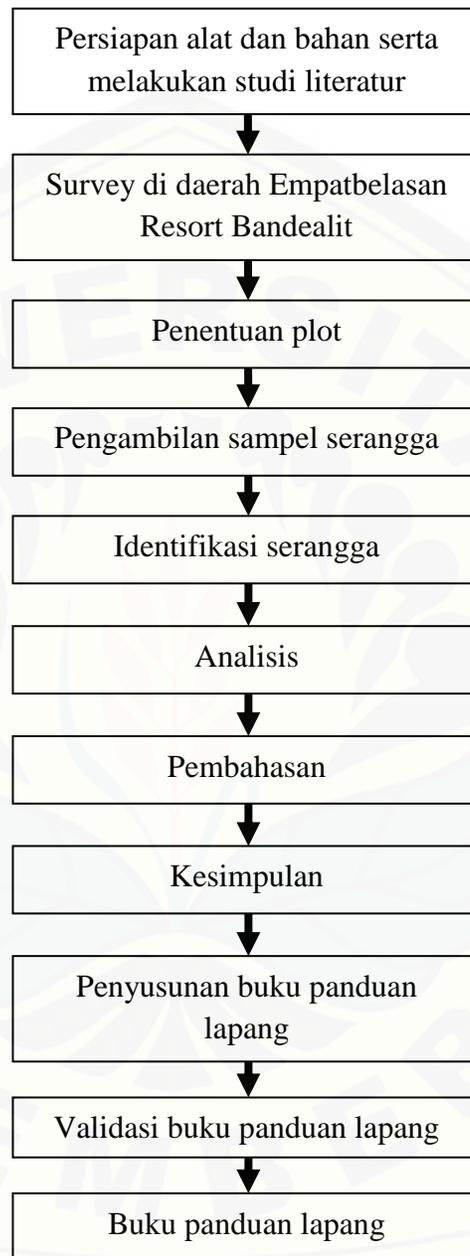
Tabel 3.3 Kualifikasi untuk kelayakan buku panduan lapang

Kualifikasi	Skor (%)	Keputusan
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 panduan lapang.
Cukup Layak	44-62	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Layak	63-81	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Sangat Layak	82-100	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku jadi dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.

(Sumber: Sujarwo, 2006).

Kriteria penilaian untuk validasi produk penelitian menggunakan lembar validasi yang nantinya akan disusun dan dilampirkan. Kemudian juga terdapat rubrik penilaian atau bobot nilai yang nantinya dijadikan acuan dalam melakukan penilaian dari masing-masing pertanyaan yang sudah disusun tersebut. Penyusunan naskah validasi ini mengacu pada Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran yang diterbitkan oleh Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2014. Format lembar validasi dengan koresponden dosen dan pihak Taman Nasional Meru Betiri sebagaimana terlampir pada Lampiran.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.3 Bagan alur penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a) Spesies serangga yang ditemukan pada penelitian ini berjumlah 17 spesies dengan total 133 individu, yang terdiri dari 14 famili dan 5 ordo. Spesies tersebut adalah *Euborellia annulipes*, *Belonuchus* sp., *Cantharis* sp., *Dindymus albicornis*, *Odontomachus* sp., *Camponotus* sp., *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya rufifacies*, *Chrysomya chani*, *Chrysomya* sp., *Sarcophaga* sp., *Diaphorus* sp., *Phaonia* sp., *Scaptomyza* sp., *Drosophila immigrans*, *Megaselia* sp., dan *Sciara* sp..
- b) Penentuan jenis serangga yang menjadi penyerbuk bunga *Rafflesia zollingeriana* tidak dapat ditentukan dengan benar benar tepat, namun diperlukan penelitian lebih lanjut. Akan tetapi pendugaan dapat dilakukan berdasarkan morfologi dari serangga dan perilakunya. Sehingga didapatkan serangga yang mungkin memiliki potensi besar sebagai penyerbuk bunga *Rafflesia zollingeriana* adalah *Chrysomya rufifacies*, *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya chani*, *Chrysomya* sp. dan *Sarcophaga* sp.
- c) Rerata nilai validasi buku panduan lapang adalah 84 memiliki arti sangat layak digunakan sebagai buku panduan lapang.

5.2 Saran

Saran yang dapat dituliskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Dalam proses dokumentasi perlu diperhatikan kualitas kamera dan teknik pengambilan gambar sehingga dapat fokus pada objek serangga yang relatif kecil tersebut.

- b) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan pada pengamatan perbedaan waktu, yaitu pada pagi, siang, dan sore pada setiap usia bunga mekar untuk melihat bagaimana fluktuasi serangga yang berkunjung pada bunga *Rafflesia zollingeriana*.
- c) Penelitian lain jika memungkinkan dapat dilakukan juga dengan perlakuan pada bunga jantan dan betina yang sedang mekar secara bersamaan, sehingga dapat diketahui dengan pasti perilaku serangga yang mengunjungi bunga *Rafflesia zollingeriana*.
- d) Penelitian diharapkan dapat terus dikembangkan tentang penyerbukan bunga *Rafflesia* untuk melengkapi informasi dan keperluan konservasi mengenai bunga langka ini.
- e) Perlu diadakan tindakan konservasi pada plot atau daerah sebaran baru bunga *Rafflesia zollingeriana* untuk meminimalisir kerusakan karena warga yang tidak tahu atau karena hal yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Barkman, T. J., Lim, S. H., Mat-Salleh K., dan Nais, J. 2004. Mitochondrial DNA sequences reveal the photosynthetic relative on *Rafflesia*, the world's largest flower. *PNAS*, 1001(3): 787-792. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14715901>
- Beaman, R. S., Decker, P. J., dan Beaman J. H. 1988. Pollination of *Rafflesia* (Rafflesiaceae). *Amer. J. Bot.*, 75(8): 1148-1162. <http://sci-hub.tw/10.2307/2444098>
- Bharti, M. 2014. The first record of *Chrysomya chani* Kurahashi, 1979 (Diptera: Calliphoridae) from India, with a key to the known Indian species. *Caucasian Entomological Bulletin*, 10(2): 305–306. https://www.researchgate.net/publication/271020541_The_first_record_of_Chrysomya_chani_Kurahashi_1979_Diptera_Calliphoridae_from_India_with_a_key_to_the_known_Indian_species
- Brodie, B. S., Smith, M. A., Lawrence, J. dan Gries, G. 2015. Effects of Floral Scent, Color and Pollen on foraging Decisions and Oocyte Development of Common Green Bottle Flies. *Research Article*, 10(12): 1-15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4696748/pdf/pone.0145055.pdf>
- BTNMB. 1997. *Keputusan Menteri Kehutanan*. Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- _____. 2018. *Statistik Balai Taman Nasional Meru Betiri*. Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Campbell, N. A., et al. 2012. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Capinera, J.L. 2012. *Sweetpotato Weevil, Cylas formicarius (Fabricius) (Insecta: Coleoptera: Brentidae (Curculionidae))*. https://www.researchgate.net/publication/237360516_Sweetpotato_Weevil_Cylas_formicarius_Fabricius_Insecta_Coleoptera_Brentidae_Curculionidae1
- Deyrup, M. dan Stefan, C. 2004. A New Species of *Odontomachus* Ant (Hymenoptera: Formicidae) From Inland Ridges of Florida, With A Key To *Odontomachus* Of The United States. *Florida Entomologist*. Vol. 87(2):136-144 <http://journals.fcla.edu/flaent/article/view/75277/72935>

- Duyck PF, Kouloussis NA, Papadopoulos NT, Quilici S, Wang JL, Jiang CR, Muller HG, Carey JR. 2010. Lifespan of a Ceratitis fruit fly increases with higher altitude. *Biological Journal of the Linnean Society*, 101:345–350. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8312.2010.01497.x>.
- Earlham, C. 2003. The Genus Rafflesia. *Biological Diversity*. <http://legacy.earlham.edu/~givenbe/Rafflesia/rafflesia/biodiv2.htm> [Diakses pada 14 Nopember 2017].
- Eol. 2017. Enciclopedia of Life. www.eol.org. [Diakses pada 23 Oktober 2017].
- Febrianti, E., Suwirmen dan Idris, M. 2013. Induksi Perakaran Tunas *Tetrastigma Rafflesiae* Miq. Pada Media Murashige-Skoog Dengan Penambahan Beberapa Konsentrasi *Indole-3-Butyric Acid* (IBA) Secara In Vitro. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(3). 188-193.
- Hidayat, H. 2015. *Pengelolaan Hutan Lestari: Partisipasi, Kolaborasi, dan Konflik*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Hidayati, S. N. dan Jeffrey, L. W. 2016. A Review of The Biology of Rafflesia: What do We Know and What's Next?. *Buletin Kebun Raya*, 19(2): 67-78.
- Hikmat, A. 2006. Kecenderungan Populasi *Rafflesia zollingeriana* Kds. Di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Media Konservasi*, 11(3): 105-108.
- ITIS. 2018. *Integrated Taxonomic Information System*. www.itis.gov. [Diakses pada 1 Agustus 2018].
- Kahono, S., Sofi, M. dan Erniwati. 2010. Komunitas Serangga pada Bunga Rafflesia patmaBlume (*Rafflesiaceae*) di Luar Habitat Aslinya Kebun Raya Bogor Kota Bogor Provinsi Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Biologi Indonesia*. 6(3): 429-442.
- Kurniawan, A., & Parikesit. (2018). Tree species distribution along the environmental gradients in Pananjung Pangandaran Nature Reserve, West Java. *Biodiversitas*, 9(4), 275–279. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090407>
- Lestari, D., Hikmat, A., Zuhud, E. A. M. 2014. Conservation Strategy of *Rafflesia zollingeriana* Koord in Meru Betiri National Park, East Java. *JMHT*. 20(1): 9-16.

- Lestari, D. 2013. Konservasi *Rafflesia zollingeriana* Koord di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Tesis*. Bogor: IPB Press.
- Low, Y. 2016. *The Corpse Flower – the largest flower in the world!*. The University Of Melbourne. <https://blogs.unimelb.edu.au/sciencecommunication/2016/10/09/the-corpse-flower-the-largest-flower-in-the-world/>. [Diakses pada 14 Nopember 2017].
- Lumanaw, M. K., Mamahit, J. E. M., Dien, M. F., Manengkey, G. M. J. Inventarisasi Serangga - Serangga pada Pertanaman Nenas (*Ananas Comosus (L.) Merr.*) Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Bolaang Mongondow. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=80937 &val=1027](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=80937&val=1027). [Diakses pada 15 Nopember 2017].
- Muhamat, H. dan Nurliani, A. 2015. Serangga-serangga pengunjung pada tanaman zodia (*Evodia suaveolens*). *PSNMBI*, 1(5): 1040-1044.
- Mulyani, L. 2010. Implementasi sistem pertanaman kubis: kajian terhadap keragaman hama dan musuh alami. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. <https://core.ac.uk/download/pdf/12351757.pdf>
- Mursidawati, S. 2012. Morfologi Buah dan Biji *Rafflesia Patma* dan *Rafflesia arnoldi*. *Buletin Kebun Raya*, 15(1): 21-30.
- Nikolov, L. A., Endress, P. K., Sugumaran, M., Sasirat, W., Vassabutr, S., Kramer E. M., dan Davis, C. C. 2013. Developmental origins of the world's largest Olowers, Rafflesiceae. *PNAS*. 110(46): 18578-18583.
- Owens, D., Gregg, S. N., Robert, B., dan Nicholas, L. 2016. Cob Flies, *Megaselia* spp. (Diptera: Phoridae), in Sweet Corn. IFAS Extension: University of Florida <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN114400.pdf>
- Peters, R. F. dan Ting, Y. Y. 2016. Protection of *Rafflesia* Through The Appreciation of The Dusun's Indigenous Knowledge; A Preliminary Case Study at Poring-Sabah. *Journal of Tropical Biology and Conservation*, 13: 27-42.
- Primack RB. 2007. *Biologi Konservasi Edisi Revisi*. Jakarta (ID): Yayasan Obor Indonesia. Terjemahan dari: A Primer of Conservation Biology, Third edition.
- Priatna, D. R., Zuhud, E. A. M., Alikodra, H. S. 1989. Kajian ekologis *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Leuweung Sancang Jawa Barat. *Media*

- Konservasi*, 2(2): 1-7. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/konservasi/article/view/2572/1559>
- Pusat Perbukuan Nasional. 2014. *Penilaian Buku Non Teks Pelajaran*. [www.http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php?15-ban-pt?115-penilai-anbuku-nonteks-pelajaran](http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php?15-ban-pt?115-penilai-anbuku-nonteks-pelajaran). [Diakses pada 1 November 2017].
- Puspitaningsih, A., Syafi'i, I., dan Sunartomo A. F. 2014. Kajian Sosial Ekonomi Budaya dan Partisipasi Masyarakat Dalam Konservasi Sumber Daya Alam pada Taman Nasional Meru Beiri Kabupaten Banyuwangi. *Berkala Ilmiah Pertanian*: 1-10. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/61892>
- Putra, N. S., Watiniasih, N. L., Suartini, M. 2016. Jenis Lebah Trigona (Apidae: Meliponinae) pada Ketinggian Tempat Berbeda di Bali The Trigona Species (Apidae: Meliponinae) On Different Altitude In Bali. *Jurnal Simbiosi*, 4(1): 6-9.
- Putri, P. Y., Jasmi, Zeswita, A. L. 2013. Keanekaragaman Lalat (Cyclorrapha: Diptera) pada Lokasi Penjualan Ikan Segar di Kota Padang. *Pendidikan Biologi*, 2(2): 1-6.
- Putri, Y. P. 2015. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) dan Bakteri pada Tubuh Lalat di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) dan Pasar. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 12(2): 79-89.
- Rodrigues, W.D. dan Jose L.N.H. 2016. A new Mexican species of Belonuchus Nordmann (Coleoptera, Staphylinidae). *Article Zootaxa*, 4083 (3): 444–450. <https://biotaxa.org/Zootaxa/article%20/view/zootaxa.4083.3.8/19161>
- Schoonhoven, L. M., Loon, J. J. A. V., dan Dicke, M. 2005. *Insect - Plant Biology Secon Edition*. New York: Oxford University Press.
- Septianella, G., Rosnaeni, Baskoro, Y., Nisrina, L., Dinul, F., Qayyimah, Aulunia, R., Elfidasari, D., Lupiyaningdyah, P. 2015. Identifikasi Serangga di Kawasan Industri Pertambangan Kapur Paliman, Cirebon, Jawa Barat. *PSNMBI*, 1(8): 1790-1794.
- Siregar, A. Z. 2016. Inventarisasi Serangga Penyerbuk, Hama dan Penyakit Dominan pada Aren. *Jurnal Pertanian Tropik*, 3(2): 170-176.
- Sujarwo. 2006. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer. <http://staff.uny.ac.id/dosen/dr-sujarwo-mpd>. [Diakses pada 1 November 2017].

- Susatya, A. 2011. *Rafflesia Pesona Bunga Terbesar di Dunia*. Bengkulu: Perpustakaan Nasional.
- Susatya, A., Hidayati, S. N. Salleh, K. M. dan Mahyuni, s R. 2017. Ramenta Morphology and Its Variation in *Rafflesia* (Rafflesiaceae). *Flora*, 230: 39-46.
- Syarkawi, Husni, dan Sayuti, M. 2015. Pengaruh Tinggi Tempat Terhadap Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) di Kabupaten Pidie. *Florateg* 10(2): 52-60. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/florateg/article/view/3062/2916>
- TNMB. 2012. *Meningkatkan Kelembagaan dan Pemberdayaan Masyarakat Untuk Mengatasi Masalah Penebangan Liar di Taman Nasional Meru Betiri*. Bogor: PUSLITSOSEKHUT.
- _____. Pesona Alam Meru Betiri. http://storage.jak-stik.ac.id/ProdukHukum/kehutanan/tn_MeruBetiri.pdf [diakses 01 November 2017].
- Trei, K. 2015. International Field Guides. <http://www.library.illinois.edu/bix/fieldguides/>. [Diakses pada 1 November 2017].
- Wee, S. L., Tan, S. B., Jurgens, A. 2018. Pollinator specialization in the enigmatic *Rafflesia cantleyi*: A true carrion flower with species-specific and sex-biased blow fly pollinators. *Phytochemistry*, 153: 120–128. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29906658>
- Woodcock, T. S., Brendon, M. H. L., Peter, G. K., David, W. I., dan Klaus, L. 2014. Flies And Flowers Ii: Floral Attractants and Rewards. *Journal of Pollination Ecology*, 12(8): 63-94 doi: 10.26786/1920-7603(2014)5
- Yasin, U. 2005. Bunga Rafflesia. Yayasan Lembak Bengkulu. <http://www.yayasanlembak.com/2005/06/bunga-rafflesia.html>. [Diakses pada 14 Nopember 2017].

LAMPIRAN A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian
IDENTIFIKASI SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA (<i>Rafflesia zollingeriana</i> Koord.) DI KAWASAN TAMAN NASIONAL MERU BETIRI (TNMB) DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG	Bunga <i>Rafflesia</i> adalah bunga yang langka yang hanya dapat hidup di tempat tertentu saja. Contohnya adalah <i>Rafflesia zollingeriana</i> yang terdapat di Taman Nasional Meru Betiri (TNMB). Bau busuk yang dikeluarkan oleh bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> menjadi daya tarik bagi serangga penyuka bau busuk. Keberadaan serangga serangga pengunjang tersebut berperan penting dalam penyerbukan bunga dikarenakan bunga <i>Rafflesia meruana</i> yang membutuhkan agen	1. Serangga apa saja yang mengunjungi bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> ? 2. Jenis serangga apa yang diduga sebagai penyerbuk bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> ? 3. Bagaimana kelayakan buku hasil penelitian tentang identifikasi serangga pengunjang bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> ?	Serangga pengunjang	Jenis serangga yang mengunjungi bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i>	Data primer diperoleh dari hasil penelitian. Data sekunder diperoleh dari jurnal, buku, dll.	Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Taman Nasional Meru Betiri selama masa mekarnya bunga <i>Rafflesia zollingeriana</i> . Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan teknik survei lapangan dan penangkapan serangga dengan menggunakan perangkap net trap. Sebelum pengambilan data dilakukan survey lokasi dan pengamatan pendahuluan untuk mengetahui

penyerbuk dalam pembuahannya. Selain berperan sebagai penyerbuk, serangga juga berperan penting dalam penguraian jaringan tumbuhan sehingga biji-biji pada buah dapat terurai dan disebarkan sekaligus oleh serangga tersebut maupun fauna lain. Mengenai hal tersebut maka perlu dilakukan identifikasi serangga-serangga pengunjung yang mungkin sebagai agen penyerbukan pada bunga *Rafflesia zollingeriana* Krd.

letak dimana terdapat kuncup bunga *rafflesia* lalu diamati ada tidaknya serangga yang mengunjungi bunga yang masih kuncup tersebut. Pada saat mekar dan terdapat serangga kemudian dilakukan pengamatan dan pemasangan *trap* dan di ambil serangga tersebut untuk diidentifikasi. Serangga pengunjung dan bentuk morfologinya akan menentukan serangga apa saja yang dimungkinkan menjadi penyerbuk pada bunga *Rafflesia zollingeriana*.

B. SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)


KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM
BALAI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
 Jl. Sriwijaya 53 Kotak Pos 269 Jember 68101 Telp/Fax. +62331-335535
 Website :www.merubetiri.com

SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)
 Nomor : SI. 44 /T.15/TU/PPI/12/2017

Dasar : Surat Dekan F. Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Nomor : 7695/UN25.1.5/LT/2017 tanggal 20 November 2017 hal Permohonan Ijin Penelitian.

Dengan ini memberikan izin masuk Kawasan Konservasi kepada :

Nama : Ahmad Masduki
 Alamat Instansi : FKIP UNEJ Jl. Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember
 Alamat yg bisa dihub. : Hp. 085812964071
 Untuk / Keperluan : Penelitian Tugas akhir
 Lokasi : Resort Bandedalit SPTN II Ambulu
 Waktu : 4 Desember 2017 s/d 4 Maret 2018

Dengan Ketentuan :

1. Wajib menyerahkan rencana PKL/ proposal.
2. Mempresentasikan rencana PKL di kantor Balai TN. Meru Betiri sebelum melaksanakan kegiatan.
3. Mengisi formulir untuk kegiatan dengan tarif Rp 0,-.
4. Didampingi petugas Balai Taman Nasional Meru Betiri dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI.
5. Menyerahkan laporan.
6. Mematuhi peraturan perundangan yang berlaku.
7. Dilarang melepaskan tembakan/ledakan berupa apapun didalam kawasan.
8. Dilarang mengganggu satwa, merusak tumbuhan dan menimbulkan suara bising.
9. Dilarang mengambil dan membawa specimen tumbuhan dan satwa tanpa ijin.
10. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI.
11. Pemegang SIMAKSI ini dikenakan tarif PNBPNP Rp 0,- (nol rupiah)
12. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan meterai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menandatangani.

Demikian surat izin masuk kawasan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Jember
 Pada tanggal : 4 Desember 2017
 Kepala Balai,


 Ir. Kholid Indarto
 NIP. 19620706 199303 1 001

SIMAKSI,


 Ahmad Masduki

Tembusan disalin/dicopy oleh pemegang izin dan disampaikan kepada Yth :

1. Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE
2. Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati
3. Kepala SPTN Wilayah II Ambulu

C. VALIDASI HASIL PENELITIAN

LEMBAR VALIDASI DETERMINASI SERANGGA

Mohon Bapak/Ibu memberikan validasi pada gambar dengan memberi tanda tangan pada kolom validasi yang telah disediakan.

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI DETERMINASI SERANGGA YANG DITEMUKAN MENGUNJUNGI BUNGA *Rafflesia zollingeriana* K.

No.	Nama dan Deskripsi Serangga	Hasil Pengamatan	Gambar Referensi	Validasi
1	<i>Euborellia annulipes</i> Deskripsi: berwarna coklat kehitaman, leher tampak panjang, antena 14 segmen, memiliki cerci			
			Sumber: https://nathistoc.bio.uci.edu/Dermoptera/Euborellia.htm	
2	<i>Belonuchus</i> sp. Deskripsi: berwarna orange dan hitam, antena clavatus 11 segmen, elytra pendek, Prosternum besar, Skutelum besar, pangkal tergite tidak nampak.			
			Sumber: http://www.zoology.ubc.ca/entomology/main/Coleoptera/Staphylinidae/Staphylininae/	
3	<i>Cantharis</i> sp. Deskripsi: berwarna orane pada pronotum dan hitam pada elytra. Kepala tertutup sebagian oleh pronotum, Elytra menutupi sayap.			
			Sumber: https://diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=55068	
4	Famili pyrrocoridae Deskripsi: memiliki warna hitam pada kepala, pronotum sampai sebagian sayap. Pada pronotum terdapat dua bercak putih, antena geniculate 4 segmen			
			Sumber: http://www.samuibutterflies.com/galleries/hemipterapyrrhocoroidea/	
5	<i>Odontomachus</i> sp. Deskripsi: berwarna coklat, memiliki petiolar yang runcing dan organ penyengat, mandibula panjang dan bergigi			
			Sumber: https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5168039	

<p><i>Camponotus</i> sp.</p>			
<p>6 Deskripsi: berwarna hitam, memiliki rambut tippis berwarna orange, antena geniculate 12 segmen.</p>			<p>Sumber: http://www.antwiki.org/wiki/Camponotus#mediaviewer/File:Camponotus_Shattuck_54238_Danum_Valley_Sabah-web.jpg</p>
<p>Famili Calliphoridae</p>			
<p>7 Deskripsi: berwarna hijau metalik, gena berwarna orange</p>			<p>Sumber: https://diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=73938</p>
<p>Famili Calliphoridae</p>			
<p>8 Deskripsi: berwarna hijau metalik, gena berwarna hitam namun orange pada bagian depan</p>			<p>Sumber: https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5463548</p>
<p>Famili Calliphoridae</p>			
<p>9 Deskripsi: berwarna biru metalik, gena berwarna gelap</p>			<p>Sumber: https://www.researchgate.net/publication/271020541_The_first_record_of_Chrysomya_chani_Kurahashi_1979_Diptera_Calliphoridae_from_India_with_a_key_to_the_known_Indian_species</p>
<p>Famili Calliphoridae</p>			
<p>10 Deskripsi: berwarna biru metalik, gena berwarna gelap kecuali bagian depan berwarna orange</p>			<p>Sumber: http://data.nhm.ac.uk/dataset/56e711e6-c847-4f99-915a-6894bb5c5dea/resource/05ff2255-c38a-40e9-b657-4ccb55ab2feb?view_id=6ba121d1-da26-4ee1-81fa-7da11e68f68e&filters=lifeStage%3Aadult%7CFamily%3ACalliphoridae&page=2</p>
<p><i>Sarcophaga</i> sp.</p>			
<p>11 Deskripsi: berwarna abu-abu dengan tiga garis gelap pada bagian toraks dan perutnya mempunyai corak seperti papan catur.</p>			<p>Sumber: https://diptera.info/photogallery.php?photo_id=8405</p>

<p>Famili Dolichophodidae</p> <p>12 Deskripsi: kaki panjang, berwarna hitam kehijauan metalik</p>		<p>Sumber: https://singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Diptera-000396</p>
<p>Ordo Diptera</p> <p>13 Deskripsi: berwarna hitam metalik</p>		<p>Sumber: https://eol.org/pages/730123</p>
<p>Ordo Diptera</p> <p>14 Deskripsi: memiliki sayap lebih panjang dari tubuhnya, berwarna kecoklatan</p>		<p>Sumber: https://singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Diptera-001764</p>
<p>Drosophila sp.</p> <p>15 Deskripsi: berwarna kuning keemasan, mata berwarna merah. Katepisternum dengan 3 seta, <i>Facial carina</i> berkembang dengan baik dan terdapat pada bagian bawah wajah. Arista lebih dari 2 cabang. Seta postocellar berkembang baik.</p>		<p>Sumber: https://singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Diptera-000458</p>

Ordo Diptera

16 Deskripsi: berwarna coklat gelap dengan warna lebih terang pada bagian dorsal



Sumber:
<https://singapore.biodiversityonline/species/A-Arth-Hexa-Diptera-001209>

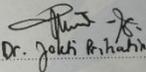
Famili Sciaridae.

17 Deskripsi: berukuran kecil dan mirip seperti nyamuk



sumber: <http://www.padi.gov.au/maf-border/pest/main/140630>

Jember, 29 April 2019.....

Validator

Dr. Jaldi Rihana, M.Si.

D. LEMBAR IDENTIFIKASI OLEH LIPI

	PUSLIT BIOLOGI - LIPI							ID Dokumen : PR-ZO.07		
	HASIL KERJA							Ed/Rev. : 2/0		
	PEMANFAATAN SPESIMEN							Tanggal : 06-03-2017		
								Halaman : 1 dari 2		
Amd	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

YANG MENGERJAKAN
 Nama : Dr Awit Suwito, Darmawan
 ASAL SPECIMEN
 Alamat : UNI Jember, Ahmad Masduki
 TANGGAL : 28 Januari 2019

HASIL IDENTIFIKASI :

NO. BTL	ORDO	FAMILI	SPESIES	KET	JUMLAH SPECIMEN
A	DERMAPTERA	ANISOLABIDIDAE	<i>Euborellia nr annulipes</i>		1
B	HEMIPTERA	PYRRHOCORIDAE	<i>Dyndimus albicornis</i>		1
G	DIPTERA	CALLIPHORIDAE	<i>Chrysomya megacephala</i>	Gena dan rambut-rambut orange/kuning, kalipter atas putih	1
H	DIPTERA	CALLIPHORIDAE	<i>Chrysomya megacephala</i> <i>Chrysomya rufifacies</i>	Gena dan rambut-rambut orange/kuning, kalipter atas putih Gena hitam kecuali bagian anterior orange,	1
I	DIPTERA	CALLIPHORIDAE	Chrysomyinae (sub-family) ♀ <i>Chrysomya</i> sp. 1 (besar) ♀ <i>Chrysomya chani</i> (kecil)	Basicosta berambut, greater ampula berambut tegak, semua sternit berambut hitam, sekitar anterior spirakel metathorak berambut hitam, ventral pangkal kalipter atas fuscous dan berambut hitam, rambut bagian depan 1 spirakel belakang coklat pucat Basicosta berambut, greater	1



				ampula berambut tegak, semua sternit berambut hitam, sekitar anterior spirakel metathorak berambut hitam, ventral pangkal kaliptr atas putih tanpa rambut hitam	
J	DIPTERA	SARCOPHAGIDAE	Sarcophaginae (sub-family) Sarcophagini (Tribe) <i>Sarcophaga</i> sp.	Tengah postalar wall berambut, rambut pd parafacial face bag atas dlm satu baris, 4 seta dorsocentral, sepasang postsutural acrostichal seta,	1
K	DIPTERA	DOLICOPHODIDAE	<i>Diaphorus</i> sp.	Upper part proepisternum dgn 4 seta, seta kaliptr hitam, R4+5 dan M parallel,	1
L	DIPTERA	MUSCIDAE	<i>Phaonia</i> sp.		1
M	DIPTERA	LONCHAEIDAE	http://onchaeidae.myspecies.info/node/2110	Bristle banyak yang rontok	1
N	DIPTERA	MUSCIDAE	<i>Phaonia</i> sp.	Prosternum bare, anepimeron with fine hairs, 1 posterodorsal hind tibia	1
O	DIPTERA	DROSOPHILIDAE	<i>Scaptomyza</i> sp.	2 ind., ada humeral dan Sc break, acrostichal seta 2 baris, 2 cabang arista ventral,	1
P	DIPTERA	DROSOPHILIDAE	<i>Drosophila immigrans</i>	2 ind.	1
Q	DIPTERA	PHORIDAE	<i>Megaselia</i> sp.	2 ind.	1
R	DIPTERA	SCIARIDAE	<i>Sciara</i> sp.	1 ind.	1
S	DIPTERA	CULICIDAE (1F)	<i>Armigeres (Armigeres)</i> sp.	Sisik dan bristle sudah rontok	1

E. 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

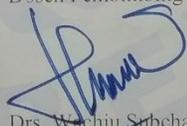
Yang bertanda tangan di bawah ini saya selaku Dosen Pembimbing skripsi mahasiswa:

Nama : Ahmad Masduki
 NIM : 150210103052
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : "Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga *Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang"

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.	Validator Ahli Materi
2.	Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.	Validator Ahli Media
3.	Pihak Taman Nasional Meru Betiri	Pengguna

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

Jember, 11 Januari 2019
 Dosen Pembimbing Utama,

Drs. Wachju Subchan, MS., Ph.D.
 NIP. 19620813 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.

F. LEMBAR VALIDASI BUKU PANDUAN LAPANG

LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA OLEH AHLI MEDIA

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah 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 kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku panduan lapang yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 1 = kurang valid
 - 2 = valid
 - 3 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan			✓	
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓	
	3. Kemerarikan <i>lay out</i> dan tata letak		✓		
	4. Pemilihan warna yang menarik			✓	
	5. Keserasian teks dan grafis			✓	
	6. Tata letak unsur grafika estetik, dinamis, dan menarik serta menggunakan ilustrasi yang memperkelas pemahaman materi/isi buku			✓	

B. Fungsi keseluruhan	7. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓
	8. Produk bersifat informatif				✓
	9. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓	

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

Sub komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				✓
	2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓
	3. Koherensi substansi antar bab				✓
	4. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	1. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	2. Kesesuaian gambar dan keterangan				✓
	3. Adanya rujukan/sumber acuan				✓
C. Kelayakan Kebahasaan	1. Ketepatan struktur kalimat			✓	
	2. Keefektifan kalimat			✓	
	3. Kebakuan istilah			✓	
	4. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual			✓	
	5. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					73

(Sumber : Puskurbuk (2014))

Kelayakan produk buku panduan lapang sebagai buku bacaan di Balai Taman Nasional Meru Betiri diketahui dengan mengkonversikan skor kedalam bentuk persentase berikut.

$$P = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor = $\frac{73}{89} \times 100\% = 86,9\%$

Kualifikasi	Skor (%)	Keputusan
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 panduan lapang.
Cukup layak	44-62	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Layak	63-81	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Sangat layak	82-100	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku jadi dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.

Saran dan komentar perbaikan produk Buku Panduan Lapangan

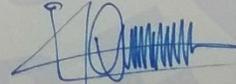
- Secara umum buku ini sudah layak untuk digunakan, akan tetapi beberapa poin sangat penting untuk diperbaiki karena cukup mengganggu performansi buku secara keseluruhan.
- Penomoran balok (margin atas) sangat mepet
 - penyajian gambar dan fitur, masih monoton
 - beberapa ditemukan tumpang tindih antara grafis
 - beberapa poin terpotong.

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 21 Maret 2019
Validator Media



Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880120 201212 1 001

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG SERANGGA
PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA OLEH AHLI MATERI**

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah 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 kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku panduan lapang yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = 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. Keluesan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku			√	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku			√	
	4. Kejelasan materi			√	
B. Akurasi Materi	1. Akurasi fakta dan data				√
	2. Akurasi konsep/teori			√	
	3. Akurasi gambar atau ilustrasi				√

C. Kemutakhiran Materi	1. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓	
------------------------	---	--	--	---	--

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

Sub komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian				✓
	2. Kelogisan penyajian dan keurutan konsep			✓	
	3. Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, serta mudah digunakan dan dipahami.				✓
B. Pendukung Penyajian Materi	1. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	2. Pembangkit motivasi pembaca				✓
	3. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			✓	
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber : Puskurbuk (2014))

Kelayakan produk buku panduan lapang sebagai buku bacaan masyarakat diketahui dengan mengkonversikan skor kedalam bentuk persentase berikut.

$$P = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor = $\frac{48}{56} \times 100\% = 85,7$

Kualifikasi	Skor (%)	Keputusan
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 panduan lapang.
Cukup layak	44-62	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Layak	63-81	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Sangat layak	82-100	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku jadi dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.

Saran dan komentar perbaikan produk Buku Panduan Lapangan

Bertaitan dg Buku teks yg sudah disusun
harap diperhatikan

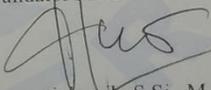
1. cara penulisan deskripsi (analitis, diagnostik)
2. penulisan istilah dalam bagian tubuh seraya
3. makna pengajian gambar dalam teks
belum tersambung.
bila ingin membuat / mengarah ke
practical keys harap menyesuaikan
4. pengajian gambar cukup bagus, namun
ada bbp yg kurang fokus.
Secara umum bagus!

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- b. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- c. Dapat digunakan dengan revisi
- d. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 21 Maret 2019
Validator Materi


Purwati Nugroho, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 19750505 200003 2 001

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG SERANGGA
PENGUNJUNG BUNGA RAFFLESIA OLEH PETUGAS TAMAN NASIONAL MERU
BETIRI**

I. Identitas Peneliti

Nama : Ahmad Masduki
NIM : 150210103052
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan (FKIP) Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam Rangka menyelesaikan pendidikan Strata1 (S1) pada program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penyusun melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan penyusun dengan judul: **“Identifikasi Serangga Pengunjung Bunga Rafflesia (*Rafflesia zollingeriana* Koord.) di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang.”**

Untuk mencapai tujuan tersebut, penyusun dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu dalam melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang saya ajukan.

Hormat saya,
Penyusun

Ahmad Masduki

III. Identitas Responden

Nama Lengkap

Beny Indarto

Jenis Kelamin

Laki - Laki

Alamat

Jl. Sriwijaya No. 53
Jember

Pekerjaan

ASN

Pendidikan Terakhir

Sarjana

IV. Rubrik Skor Penilaian

No.	Kriteria	Skor	Rubrik Penilaian
1.	Sangat baik	4	Jika masing-masing unsur-unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk Buku Lapang tersebut.
2.	Baik	3	Jika masing-masing unsur-unsur yang dinilai sesuai dan ada sedikit kekurangan dengan produk Buku Lapang tersebut.
3.	Cukup	2	Jika masing-masing unsur-unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit atau banyak kekurangan dengan produk Buku Lapang tersebut.
4.	Kurang	1	Jika masing-masing unsur-unsur yang dinilai tidak sesuai dan kekurangan dengan produk Buku Lapang tersebut.

V. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai.
2. Jika perlu diadakan revisi dan saran pada produk Buku Panduan Lapang silahkan menuliskan pada kotak saran yang telah disediakan di akhir instrumen validasi.

VI. Instrumen Penilaian Buku Panduan Lapang

No.	Uraian	Skor			
A. KETENTUAN DASAR					
1.	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1	2	3	④
B. CIRI BUKU PANDUAN LAPANG					
1.	Berisi informasi yang akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini dan pandangan penulis)	1	2	③	4
2.	Berisi banyak gambar atau ilustrasi mengenai masalah atau gejala yang sedang dibahas di dalam Buku Lapang	1	2	③	4
3.	Mencantumkan deskripsi singkat mengenai gejala atau masalah yang sedang dibahas di dalam Buku Lapang	1	2	③	4
4.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, tesis	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, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1	2	3	④
D. PENILAIAN BUKU PANDUAN LAPANG					
1.	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1	②	3	4
2.	Isi Buku Lapang memperkenalkan temuan baru	1	②	3	4
3.	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1	2	③	4
4.	Materi/isi menghindari masalah SARA, bias gender, serta pelanggaran HAM	1	2	3	④
5.	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas dan mudah dipahami oleh pembaca di Balai Taman Nasional Meru Betiri	1	②	3	4
6.	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1	2	③	4

7.	Ilustrasi (gambar, foto, diagram atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proporsional	1	2	3	4
8.	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1	2	3	4
9.	Bahasa (ejaan, kata, kalimat dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1	2	3	4
TOTAL SKOR					

VII. Analisis Skor

Kelayakan produk buku panduan lapang sebagai buku bacaan di Balai Taman Nasional Meru Betiri diketahui dengan mengkonversikan skor kedalam bentuk persentase berikut.

$$P = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{54}{68} \times 100 = 79,4$$

Kualifikasi	Skor (%)	Keputusan
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 panduan lapang.
Cukup layak	44-62	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini dan perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Layak	63-81	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu pembenaran dengan produk ini, namun tetap dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
Sangat layak	82-100	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku jadi dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.

VIII. Komentor Umum dan Saran:

Karena judulnya Serangga Pengunjung
Rafflesia edlingeriana k. seharusnya judul serangga
yang berhasil diketemukan, diolaskan hubungannya
dengan bunga rafflesia seperti manfaat serangga
tersebut bagi bunga rafflesia, waktu berkunjung dan
lain sebagainya.

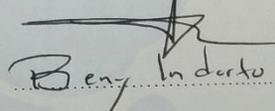
IX. Simpulan Akhir

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku
bacaan di Balai Taman Nasional Meru Betiri?

Layak

Tidak Layak

Jember, 1 April 2015
Validator


Beny Indarto

G. FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN



PINTU MASUK DAN KONDISI JALAN MENUJU KAWASAN TAMAN NASIONAL MERU BETIRI



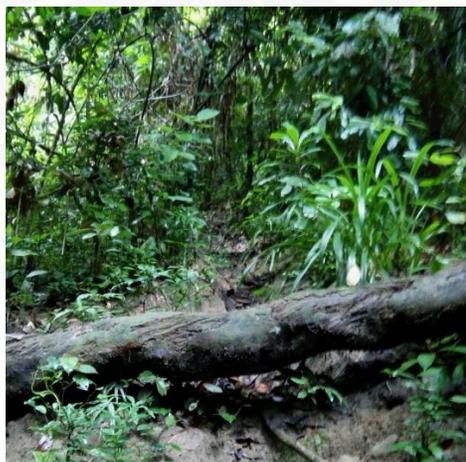
KONDISI JALAN SAAT HUJAN DAN SUGUHAN SAAT PERJALANA



MENYEBRANGI SUNGAI MENUJU HUTAN



MEMASUKI KAWASAN HUTAN



KONDISI DI DALAM HUTAN



KONDISI LINGKUNGAN *Rafflesia zollingeriana*



PENGAMBILAN SAMPEL



PENENTUAN TITIK LOKASI DAN PENGUKURAN FAKTOR ABIOTIK



MENEMUKAN KEMUNGKINAN RAFFLESIA SELAIN JENIS *R. zollingeriana*