



**KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA DI RESORT  
WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI  
BUKU PANDUAN LAPANG**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Alfi Nur Hikmah  
NIM 140210103089**

**PROGRAM PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA DI RESORT  
WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
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 :

**Alfi Nur Hikmah  
NIM 140210103089**

**PROGRAM PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

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

1. Allah Subhaanahu wa ta'aala, sebagai ungkapan syukur atas nikmat dan pertolongan yang tak ada habisnya.
2. Bapak Sabarudin dan Ibu Nurul Mubaroh yang telah dengan ikhlas menerima saya sebagai amanah dari Allah dan telah membesarkan, mendidik, mendoakan saya dengan kasih sayang yang tidak akan pernah bisa saya balas, mengorbankan segala sesuatu tanpa mengharap balasan apapun kecuali kebahagiaan dan keselamatan saya di dunia dan akhirat;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang saya banggakan.

**MOTTO**

“Dan segala nikmat yang ada padamu (datangnya) dari Allah, kemudian apabila kamu ditimpa kesengsaraan, maka kepada-Nyalah kamu meminta pertolongan”

(Terjemah Q.S An-Nahl: 53)<sup>\*)</sup>

Dunia hanyalah tempat persinggahan yang sementara, maka lakukan segala sesuatu dengan niat beribadah kepada Allah, niscaya tidak iika nada yang sia-sia.

(Alfi Nur Hikmah)

---

<sup>\*)</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an Tajwid dan Terjemahnya Dilengkapi dengan Asbabun Nuzul dan Hadist Sahih*. Bandung: Sygma Examedia Arkanleema.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfi Nur Hikmah

NIM : 140210103089

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isisnya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

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

Jember, 15 Juli 2018

Yang menyatakan,

Alfi Nur Hikmah

NIM 140210103089

**SKRIPSI**

**KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA DI RESORT WONOASRI  
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI DAN PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG**

Oleh :

**Alfi Nur Hikmah  
NIM 140210103089**

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

**PERSETUJUAN**

**KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA DI RESORT  
WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI  
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI  
BUKU PANDUAN LAPANG**

**SKRIPSI**

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

Oleh

Nama Mahasiswa : Alfi Nur Hikmah  
NIM : 140210103089  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2014  
Daerah Asal : Jember  
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 29 Mei 1997

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

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

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

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

Hari/Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.  
NIP. 19571028 198503 1 001

Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.  
NIP. 19680101 199203 1 007

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

## RINGKASAN

**Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang;** Alfi Nur Hikmah, 140210103089; 2018; 52 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Universitas Jember.

Keanekaragaman serangga merupakan keanekaragaman terbesar dalam kingdom Animalia. Dalam filum Arthropoda terdapat salah satu ordo yaitu ordo Odonata (capung). Capung memiliki peran penting sebagai bioindikator lingkungan khususnya lingkungan perairan. Hal ini disebabkan kepekaan nimfa capung terhadap perubahan lingkungan, sehingga jumlah populasi serta keanekaragaman capung dapat menjadi salah satu indikasi dari perubahan kualitas kesehatan air dan lingkungan. Capung dewasa dapat ditemukan di lingkungan yang dekat dengan perairan. Namun beberapa capung yang memiliki kemampuan terbang baik, dapat ditemukan di wilayah yang jaraknya agak jauh dari perairan.

Taman Nasional Meru Betiri merupakan salah satu kawasan konservasi yang cakupan wilayahnya luas. Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yang menjadi tempat pengambilan sampel, merupakan wilayah yang menunjukkan adanya populasi capung di sekitar sumber perairan dan di sekitar sawahnya. Salah satu plasma nutfah yang terdapat di kawasan Taman Nasional Meru Betiri adalah capung. Informasi mengenai capung perlu dibukukan agar informasi mengenai capung, dan identifikasinya dapat diketahui, salah satu medianya adalah dengan buku panduan lapang.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode *Index Point Abundance* (IPA) atau metode titik hitung. Pada metode ini, peneliti berhenti di suatu lokasi yang ditetapkan dengan menggunakan GPS selama 10 menit, kemudian mengambil beberapa sampel capung dan mencatat serta menghitung jumlah jenis capung yang teramati.

Panangkapan capung dan penanganan ditujukan untuk keperluan identifikasi. Data pengamatan berupa jenis individu, jumlah individu tiap jenis, suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Data dianalisis dengan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ), dan uji kelayakan buku panduan lapang.

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2018. Hasil penelitian didapatkan 8 spesies capung dari 5 Famili. Famili Libellulidae terdiri atas 4 spesies, Famili Aeshnidae 1 spesies, Famili Platycnemididae 1 spesies, Famili Euphaeidae 1 spesies, Famili Calopterygidae 1 spesies. Jumlah total individu secara keseluruhan adalah 252 individu. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) yang didapatkan adalah 1,31. Nilai  $H$  maksimal pada penelitian ini adalah 2,07 dan nilai  $H$  1,31. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman capung di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri sedang.

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai Indeks Keanekaragaman capung yang ditemukan di lokasi penelitian adalah sedang. Rerata skor uji validasi produk buku panduan lapang dari ketiga validator adalah 54 yang dikonversi menjadi nilai 77,4. Hal ini menyatakan bahwa buku panduan lapang yang telah disusun dapat direkomendasikan sebagai salah satu referensi tentang spesies ordo Odonata dan tentang keanekaragaman spesies ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah Subhaanallaahu wa ta'aala yang telah melimpahkan rahmat dan pertolonganNya sehingga penulisan skripsi dengan judul "Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang" dapat terselesaikan. Skripsi ini digunakan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan FKIP Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D., selaku Pembimbing Utama dan Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian serta memberi dukungan penuh dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., dan Dr. Slamet Hariyadi, M.Si., selaku Dosen Penguji sidang skripsi;
6. Bapak Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si., dan Ibu Eka Lia Novenda, S.Pd., M.Pd., selaku tim validasi buku panduan lapang;
7. Rico Ghofar Harimukti, yang selalu mendoakan, memberi dukungan, bantuan, dan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini;
8. M. Amien Rais, dan Dwi Wulandari, terima kasih atas banyaknya bantuan dan semangat yang diberikan.

9. Yessy Efriliana, M. Rizqi Abdillah, Fikri Ainur Risma H.O., Purwoyudo Hadi N., Nury Qurrota A'yun, yang telah banyak membantu selama proses penelitian;
10. Keluarga GESREK (Ubait Hakim Nursyahbandi, Dita Paramytha Agustin, Hasan Albana R., Fiqih Ramahan, Fertiangga Wahyu B., Naning Tyas Anggraini, Risnani Naovalia, Sabrina Trie Hapsari, Luluk Mukarramah, Chuck Nuris Alvinda), terima kasih atas kebersamaan selama kuliah, sehingga perjalanan perkuliahan ini menjadi tak terlupakan;
11. Sahabat Ukhuwah (Fatmawati Ningsih, Merlin Masruroh, Ken Izmi Sasmi A.R.) terima kasih atas nasihat dan ilmu, sehingga mengingatkan bahwa meskipun sibuk dengan dunia, jangan sampai lupa perkara akhirat;
12. Teman MENTORING (Linda Kusumawati, Fiqih Zahra, Anindita Kumalasari), terima kasih karena telah berbagi ilmu di sela-sela padatnya perkuliahan;
13. Tim Pelatihan Bisindo (Novida, Lilis, Abdullah Zaki, M. Mustofa Syafiq) terima kasih karena telah berbagi ilmu dan pengalaman yang sangat berharga;
14. Teman-teman organisasi di HMPSPB lumba-lumba, INCOM (Inkai Community), terima kasih atas pengalaman yang luar biasa;
15. Teman-teman Pendidikan Biologi 2014 atas kenangan selama perkuliahan, praktikum, studi lapang, dan responsi yang penuh perjuangan dan tidak akan pernah terlupakan;
16. Serta semua pihak yang tidak bias disebutkann satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bias bermanfaat sebagaimana mestinya.

Jember, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Keanekaragaman Spesies</b> .....	5
<b>2.2 Odonata</b> .....	5
2.2.1 Morfologi Odonata .....	5
2.2.2 Habitat dan Perilaku Odonata .....	8
2.2.3 Klasifikasi Odonata .....	9

2.3 Taman Nasional Meru Betiri .....	12
2.4 Buku Panduan Lapang .....	15
2.5 Kerangka Berpikir .....	16
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	19
3.2 Tempat dan Waktu .....	19
3.2.1 Tempat Penelitian .....	19
3.2.2 Waktu Penelitian .....	19
3.3 Definisi Operasional .....	19
3.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	20
3.4.1 Alat Penelitian .....	20
3.4.2 Bahan Penelitian .....	20
3.5 Desain Penelitian .....	20
3.5.1 Penentuan Daerah Penelitian .....	20
3.5.2 Pengambilan Sampel .....	23
3.5.3 Pengawetan Sampel .....	24
3.6 Prosedur Penelitian .....	25
3.6.1 Persiapan Pra Penelitian .....	25
3.6.2 Pengambilan data, Inventarisasi, dan Identifikasi .....	25
3.6.3 Penyusunan Buku Panduan Lapang .....	26
3.6.4 Uji Kelayakan Buku Panduan Lapang .....	27
3.7 Analisis Hasil Penelitian .....	30
3.7.1 Indeks Keragaman Shannon-Wiener .....	29
3.8 Alur Penelitian .....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	31
4.1.1 Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri .....	31

4.1.2 Indeks Keanekaragaman Capung di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri Jember .....	40
4.1.3 Buku Panduan Lapang .....	42
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	44
4.2.1 Tingkat Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri .....	44
4.2.2 Hasil Uji Buku Panduan Lapang .....	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	51
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Tabel Komponen Kerangka Buku Panduan Lapang .....	21
3.2 Tabel Deskripsi skor penilaian produk buku panduan lapang .....	29
3.3 Tabel Kualifikasi untuk kelayakan buku panduan lapang .....	29
4.1 Tabel Hasil Identifikasi spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Betiri .....	32
4.2 Tabel Indeks Keragaman Capung .....	41
4.3 Tabel Hasil Validasi .....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi Sayap Capung .....	5
2.2 Ciri-ciri Struktur Odonata .....	5
2.3 Peta Lokasi Taman Nasional Meru Betiri .....	13
2.4 Peta Luas Kawasan Taman Nasional Meru Betiri .....	13
2.5 Peta Lokasi Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri .....	14
3.1 Peta Lokasi Demplot Pemulihan Ekosistem di Resort Wonoasri .....	21
3.2 Taman Nasional Meru Betiri .....	21
3.3 Peta Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri .....	22
3.4 Peta Kawasan Curah Malang Resort Wonoasri .....	22
3.5 Titik Pengambilan Sampel di Kawasan Curah Malang 1 .....	23
3.6 Titik Pengambilan Sampel di Kawasan Curah Malang 2 .....	23
4.1 <i>Neurothemis ramburii</i> .....	34
4.2 <i>Neurothemis terminata</i> .....	35
4.3 <i>Orthetrum chrysis</i> .....	36
4.4 <i>Orthetrum Sabina</i> .....	37
4.5 <i>Gynacantha subinterrupta</i> .....	38
4.6 <i>Copera marginipes</i> .....	39
4.7 <i>Euphaea variegata</i> .....	40
4.8 <i>Vestalis luctuosa</i> .....	41
4.9 Sampul Depan dan Sampul Belakang Buku Panduan Lapang .....	43

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Lembar <i>Need Assesment</i> (Analisis Kebutuhan) .....	34
Lampiran B. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Ahli Media .....	37
Lampiran C. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Ahli Materi .....	41
Lampiran D. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Oleh Petugas Taman Nasional Meru Betiri .....	45
Lampiran E. Instrumen Pengamatan Spesies Odonata .....	50
Lampiran F. Validasi Identifikasi Capung Hasil Penelitian .....	73
Lampiran G. Kunci Determinasi Spesies Capung .....	81
Lampiran H. <i>Produk Buku Panduan Lapang</i> .....	93

## BAB. 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman *Insecta* (serangga) merupakan keanekaragaman terbesar dalam Kingdom Animalia. Variasi serangga begitu banyak, mulai dari warna, bentuk, proses perkembangan, dan penyebarannya (Samways, 2005: 2). Serangga merupakan anggota dari Kingdom Animalia dengan jumlah terbanyak, dan kelas *Insecta* merupakan kelas yang paling dominan jumlahnya dalam filum *Arthropoda* dengan salah satu ordonya adalah ordo Odonata (capung). Besarnya keanekaragaman serangga dapat menjadi salah satu indikator lingkungan, sehingga penurunan keanekaragaman spesies dapat mempengaruhi kestabilan ekosistem dan berarti pula telah terjadi penurunan kualitas lingkungan (Fitriani, 2016).

Capung memiliki peran penting bagi manusia yaitu sebagai indikator untuk memantau kualitas air di sekitar lingkungan. Nimfa capung tidak akan hidup pada air yang tercemar atau yang tidak bervegetasi (Susanti, 1998 dalam Hanum dkk, 2013). Kepekaan nimfa Odonata terhadap perubahan lingkungan membuat mereka menjadi bagian dari bioindikator yang paling terlihat jelas dari kesehatan lingkungan. Berkurangnya jumlah Odonata pada suatu daerah dapat menjadi indikasi dari perubahan kualitas kesehatan air dan lingkungan (Mark Klym, 2003 dalam Virgiawan dkk., 2015). Capung dewasa biasanya ditemukan di dekat perairan, namun tidak jarang beberapa yang memiliki kemampuan terbang yang baik bisa ditemukan di tempat yang jaraknya cukup jauh dari perairan (Borrer and White, 1970). Capung berperan sebagai serangga predator sejak dalam fase nimfa dan berlanjut hingga sampai fase dewasa. Serangga mangsa bagi capung bisa berbagai jenis serangga diantaranya, nyamuk, serangga hama seperti serangga hama tanaman padi, penggerek batang padi (*Chilo Sp.*), wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dan walang sangit (*Leptocorisa acuta*) (Borrer dkk., 1992).

Berdasarkan hasil observasi pertama yang dilakukan pada tanggal 18 Maret 2017, dan 19 Maret 2017, di Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri menunjukkan bahwa terdapat populasi capung di sekitar sumber perairan dan di sekitar sawah. Taman Nasional Meru Betiri merupakan salah satu Taman Nasional di Jawa Timur yang cakupan wilayahnya cukup luas. Zonasi di Taman Nasional Meru Betiri dibagi menjadi Zona Inti, Zona Rimba, Zona Perlindungan Bahari, Zona Pemanfaatan, Zona Tradisional, Zona Rehabilitasi, dan Zona Khusus (Direktorat Jenderal KSDAE, 2015).

Penelitian mengenai capung sudah banyak dilakukan, beberapa diantaranya oleh Wardhana (2017) di *Jogja Adventure Zone* menemukan capung sebanyak 35 jenis capung yang terdiri dari 24 jenis capung biasa (Anisoptera) dan 11 jenis capung jarum (Zygoptera) dari 7 famili yaitu, Aeshnidae (1 spesies), Cordullidae (1 spesies), Gomphidae (3 spesies), Libellulidae (19 spesies), Chlorocyphidae (2 spesies), Coenagrionidae (7 spesies), Platycnemididae (1 spesies), dan Protoneuridae (1 Spesies). Hartika dkk. (2017) juga melakukan penelitian mengenai keanekaragaman capung di Ruang Terbuka Hijau Kota Pontianak dan menemukan 12 spesies, 8 jenis termasuk dalam subordo Anisoptera, family Libellulidae, 4 jenis termasuk dalam subordo Zygoptera, family Coenagrionidae dan Platycnemididae. Selain itu, penelitian mengenai capung juga dilakukan oleh Ansari dkk. (2016) di kawasan rawa Desa Sungai Lumbah, Kabupaten Barito Kuala dan menemukan 3 famili dengan total 14 spesies yaitu, famili Libellulidae (8 spesies), famili Gomphidae (1 spesies), dan famili Coenagrionidae (5 spesies). Informasi mengenai capung perlu dibukukan agar informasi mengenai capung dan identifikasinya dapat diketahui, salah satu medianya adalah dengan buku panduan lapang.

Buku panduan lapang merupakan buku yang biasanya dilengkapi dengan tulisan atau deskripsi yang terbatas mengenai kejadian di lapangan dalam suatu penelitian (Fulton, 2011). Buku panduan lapang akan didesain dengan didominasi foto dan gambar sehingga akan memudahkan penggunaan buku saat mengenali spesies. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman capung di area

rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri. Hasil dari penelitian diharapkan menjadi data awal untuk konservasi keanekaragaman hayati di Taman Nasional Meru Betiri, serta dimanfaatkan sebagai buku panduan lapang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana keanekaragaman spesies Ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri ?
- b. Bagaimana kelayakan buku panduan lapang tentang keanekaragaman spesies Ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, lingkup penelitian dibatasi dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- a. Ordo Odonata (Capung) yang diidentifikasi adalah capung dewasa (*Damselfly* dan *Dragonfly*) yakni telah memiliki morfologi lengkap dan sempurna.
- b. Identifikasi spesies Ordo Odonata menggunakan kunci identifikasi dari buku *Dragonflies of Yogyakarta* (Setiyono, 2017), dan Kunci Determinasi Serangga (Lilies, 1991)
- c. Identifikasi spesies Ordo Odonata dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi saja. Identifikasi dilakukan hingga tingkat spesies.
- d. Pengambilan sampel dilakukan pada hutan rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri, kawasan Curahmalang di Resort Wonoasri.
- e. Pengukuran faktor abiotik yakni suhu, intensitas cahaya, dan kelembapan udara, dilakukan pada hutan rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri, kawasan Curahmalang di Resort Wonoasri.
- f. Uji kelayakan Buku Panduan Lapang dilakukan oleh 1 validator media, 1 validator materi, dan 1 respon pengguna (Pihak Balai Taman Nasional Meru Betiri).

- g. Penelitian dilakukan pada bulan Februari, minggu ke 3 dan minggu ke 4.
- h. Waktu pengambilan sampel dilakukan 5 kali, yaitu 3 hari sekali selama 2 minggu.

#### **1.4 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui keanekaragaman Ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.
- b. Untuk mengetahui kelayakan buku panduan lapang tentang keanekaragaman ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bidang Akademik  
Memberi informasi lebih lanjut mengenai keanekaragaman ordo Odonata (capung) di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri khususnya di area Rehabilitasi.
- b. Masyarakat Umum  
Memberi informasi lebih lanjut mengenai pentingnya menjaga keanekaragaman hayati.

## BAB. 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Keanekaragaman Spesies

Salah satu dimensi penting dari ekologi komunitas adalah keragaman spesies. Keragaman dari setiap komunitas sebagian besar merupakan fungsi dari jumlah spesies yang mungkin ada serta distribusi individu antara spesies anggota tersebut (Putman, 1994: 115). Keanekaragaman tetap menjadi tema sentral dalam ekologi. Ukuran keanekaragaman sering dilihat sebagai indikator baiknya sistem ekologi. Keanekaragaman terdiri dari dua komponen, yaitu ragam dan kelimpahan relatifnya. Keanekaragaman dapat diukur dengan mencatat jumlah spesies, dengan menggambarkan kelimpahan relatifnya atau dengan menggunakan ukuran yang menggabungkan dua komponen tersebut (Magurran, 1988: 1).

Dalam menghitung keanekaragaman dapat menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Indeks keanekaragaman Shannon dapat dihitung melalui rumus:

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H = indeks Shannon-Wiener

$p_i$  = proporsi individu yang ditemukan di spesies ke-i

(Magurran, 2004: 107).

### 2.2 Odonata

#### 2.2.1 Morfologi Odonata

Menurut Borror and White (1970), capung memiliki ciri khusus yaitu sepasang sayapnya yang memanjang, membraneous, dan banyak terdapat vena. Pada subordo Zygoptera, sayap depan dan sayap belakang memiliki ukuran dan bentuk yang sama, sedangkan pada subordo Anisoptera posisi sayap belakang



Matanya merupakan mata majemuk yang besarnya hampir memenuhi bagian dari kepala. Antenanya berukuran sangat pendek dan berbentuk seperti bulu (*bristlelike*), dan tidak terlihat. Organ kopulatori milik individu jantan terletak di bagian ventral segmen abdomen kedua. Pada individu jantan terdapat *cerci* pada satu segmen dan berfungsi sebagai organ penjepit saat kawin. Tarsusnya bersegmen tiga (Borror and White, 1992: 68).

Capung dan capung jarum termasuk berbeda di antara serangga-serangga lain, karena memiliki organ kopulasi pada serangga jantan yang terletak di ujung anterior abdomen, pada sisi ventral ruas abdomen abdomen yang kedua. Adapun alat kelamin jantan dari serangga-serangga lain terletak di ujung posterior abdomen (Borror dkk., 1992: 243).

Ordo Odonata dapat dibagi menjadi dua subordo, yaitu ordo *Zygoptera* dan *Anisoptera*. Larva dari subordo *Zygoptera* biasanya memiliki bentuk yang lebih ramping dibandingkan dengan larva dari subordo *Anisoptera*. Perut mereka berakhir pada tiga filamen kaudal (insang) yang menyerupai daun. Larva Odonata memiliki karakteristik labium (bibir bawah) yang berbentuk seperti topeng yang memanjang, atau seperti sendok yang menutupi bagian mulut yang lain. Nimfa memiliki dua pasang bantalan sayap. Kaki dari Odonata berujung dengan dua cakar. Larva Odonata menunjukkan perbedaan susunan bagian mulut dibandingkan dengan fase dewasanya dimana perbedaan ini akan berpengaruh pada perbedaan cara makannya. Larva Odonata merupakan predator akuatik yang menangkap mangsa di dalam air, sedangkan individu dewasa menangkap mangsa saat di udara (Busse, 2017).

Dua jenis kelamin pada subordo *Anisoptera* biasanya serupa warnanya, namun warna yang jantan biasanya lebih terang. Pada beberapa *Libellulidae*, jenis kelamin berbeda memiliki pola warna sayap yang berbeda. Pada kebanyakan *Zygoptera*, dua jenis kelamin sangat berbeda warnanya, dan yang jantan biasanya lebih cemerlang warnanya. Pada kebanyakan *Coenagrionidae* dua jenis kelamin mempunyai pola warna yang berbeda. Pada beberapa capung jarum memiliki dua atau lebih fase warna yang berbeda pada yang betina (Borror dkk., 1992: 242).

### 2.2.2 Habitat dan Perilaku Odonata

Menurut Borror dkk. (1992: 241-242), nimfa-nimfa dari ordo Odonata memiliki kebiasaan yang agak bervariasi, tetapi semuanya adalah akuatik dan makan berbagai macam organisme akuatik yang kecil. Bila seekor nimfa sudah tumbuh sepenuhnya, nimfa merayap ke atas keluar dari air, biasanya pada sebuah batang tumbuhan atau batu-batuan (biasanya pada pagi-pagi sekali) dan mengalami pergantian kulit terakhirnya. Pada saat keluar dari kulit nimfa terakhir, muncullah capung dewasa yang mengembangkan sayap ukuran sepenuhnya kira-kira dalam waktu setengah jam. Capung dewasa yang baru muncul umumnya memiliki kemampuan terbang yang agak lemah. Sayap mereka belum berwarna sepenuhnya, dan mempunyai tubuh yang sangat lunak. Biasanya hal itu berlangsung beberapa hari dan mungkin satu atau dua minggu sebelum pola warna sepenuhnya terbentuk. Kebanyakan Odonata mempunyai satu warna atau pola warna dalam waktu beberapa hari kehidupan dewasanya yang sangat berlainan pada satu atau dua minggu kemudian. Serangga dewasa yang baru saja muncul berwarna pucat, bertubuh lunak dan biasanya disebut sebagai individu-individu *teneral*.

Odonata meletakkan telur-telur mereka di air atau di dekat air dan melakukan hal demikian ketika dalam keadaan “berpelukan” atau bila dalam keadaan sendiri. Pada beberapa jenis ketika yang betina lepas dari yang jantan sebelum mulai berteluran, yang jantan akan tetap di dekatnya “berjaga-jaga” ketika betina sedang meletakkan telurnya dan akan memburu jantan-jantan lain yang datang mendekat. Betina yang tidak dilindungi, sesudah ia mulai bertelur dapat diinterupsi oleh jantan yang lain (Borror dkk., 1992: 244).

Capung betina dari Gomphidae, Macromiidae, Corduliidae, dan Libellulidae tidak mempunyai ovipositor, dan telur-telur tersebut biasanya diletakkan di permukaan air oleh betina yang terbang rendah dan mencelupkan abdomennya di dalam air dan melepaskan telur-telurnya. Ovipositor yang agak menyempit terdapat pada Cordulegastridae, yang meletakkan telurnya dengan terbang di atas permukaan air yang dangkal dengan tubuh yang posisinya agak tegak lurus dan secara berulang-ulang memasukkan perutnya ke dalam air dan meletakkan telurnya di dasar air. Betina dari kelompok-kelompok lain

(Aeschnidae, Petaluridae, dan semua Zygoptera) mempunyai alat perteluran yang berkembang baik dan menyelipkan telur-telur mereka ke dalam jaringan-jaringan tumbuhan. Telur-telur biasanya menetas dalam waktu 1 sampai 3 minggu. Pada beberapa jenis (misalnya *Lestes*), telur-telur hidup pada waktu musim dingin dan menetas pada waktu musim semi berikutnya (Borror dkk., 1992: 244).

Odonata termasuk ke dalam serangga hemimetabola, yaitu serangga yang memiliki siklus metamorfosis tidak sempurna. Model metamorfosis tidak sempurna adalah salah satu model dimana tahap mudanya dapat menyerupai ataupun tidak menyerupai dewasanya, memiliki *wing pad* eksternal, dan kadang mempunyai insang bertrakhea spesial yang memungkinkan respirasi dalam air. Terdapat beberapa variasi pada tipe siklus hidup ini, tapi secara umum, telur ditemukan di sekitar perairan dan tahap mudanya disebut naiad, yang makan dan berkembang dalam air. Tahap dewasa serangga ini dapat ditemukan terbang di atas atau di sekitar perairan, pada beberapa capung, ditemukan cukup jauh dari perairan. Serangga muda dan dewasa dari spesies yang bermetamorfosis tidak sempurna ini menghabiskan sebagian besar waktunya pada habitat yang sangat berlainan dan makan makanan yang berbeda dari fase nimfanya (Hadi dkk., 2009: 48).

### 2.2.3 Klasifikasi Odonata

Ordo Odonata dibagi menjadi dua subordo, yaitu subordo Anisoptera dan subordo Zygoptera. Kedua Subordo ini memiliki perbedaan pada ukuran sayap, posisi sayap saat beristirahat, *appendages* di bagian ujung perut, dan karakter nimfanya. Karakter dasar yang memisahkan famili ialah venasi sayap (Borror and White, 1970: 68).

#### a. Subordo Anisoptera

Merupakan serangga yang sulit ditangkap, karena sangat waspada dan memiliki kecepatan terbang tinggi. Pada organisme dewasa, Anisoptera umumnya memiliki penglihatan yang sangat baik, dan indera penglihatan ini digunakan secara ekstensif saat berburu. Sebagai hasilnya, serangga ini biasanya merupakan serangga diurnal, yang terbang hanya pada saat siang hari (Heckman, 2006). Menurut Borror and White (1970), terdapat tujuh famili dalam subordo Anisoptera

1) Famili Petaluridae

Famili Petaluridae disebut juga capung berpunggung kelabu, karena memiliki punggung yang berukuran besar berwarna abu-abu kecoklatan atau kehitaman. Mata majemuk tidak bertemu di sisi dorsal kepala. Lubang median atau lubang bagian tengah dari labiumnya berlekuk. Stigma berukuran kurang lebih 8 mm. Ovipositor berkembang dengan sempurna (Borror and White, 1970: 70).

2) Famili Gomphidae

Famili Gomphidae disebut juga capung *clubtails*. Mata majemuk tidak bertemu di sisi dorsal kepala. Lubang tengah dari labium tidak berlekuk. Stigma berukuran kurang dari 8 mm. Segmen ujung dari abdomen terkadang melebar. Pada betina tidak memiliki ovipositor. Anggota dari famili ini biasanya dapat ditemukan di sepanjang aliran sungai, atau pinggir danau besar. Kebanyakan spesies berukuran 5,05-7,62 cm dan berwarna coklat gelap dengan garis-garis berwarna kekuningan atau kehijauan (Borror and White, 1970: 70).

3) Famili Aeshnidae

Mata majemuk pada capung dalam famili ini saling bersentuhan, dengan jarak yang cukup jauh pada sisi dorsal kepala. Ovipositor berkembang dengan baik. Kelompok famili ini termasuk didalamnya capung yang berukuran paling besar. Beberapa spesiesnya mencapai ukuran (8,89 cm), bahkan lebih. Semua anggota famili ini merupakan capung penerbang yang kuat dan susah ditangkap. Kebanyakan spesies berwarna coklat gelap, sering terdapat garis-garis berwarna kebiruan atau kehijauan. Umumnya capung golongan ini dapat ditemukan di sekitar kolam dan rawa (Borror and White, 1970: 70).

4) Famili Cordulegastridae

Capung anggota Famili Cordulegastridae memiliki tubuh ukuran besar warna kecoklatan sampai kehitaman dengan garis-garis berwarna kekuningan. Ovipositor dari individu betinanya mencolok. Anggota famili ini menyerupai capung pada anggota famili Macromiidae, namun memiliki sedikit perbedaan pada venasi sayapnya. Mata majemuknya sedikit terpisah pada bagian sisi dorsal dari kepala. Capung dalam famili ini jumlahnya sedikit dan jarang ditemukan. Biasanya terdapat di sekitar sungai kecil (Borror and White, 1970: 71).

5) Famili Macromiidae

Bagian *anal loop* dari sayap belakangnya membulat. Individu jantan dengan pinggiran dalam sayap belakang sedikit berlekuk, dan lobus kecil di setiap sisi segmen kedua abdomennya. Pada sayap tidak terdapat bintik-bintik (Borror and White, 1970: 72).

6) Famili Corduliidae

Bagian *anal loop* pada sayap belakang memanjang. Individu jantan dengan pinggiran dalam sayap belakang sedikit berlekuk, dan terdapat lobus kecil di setiap sisi segmen kedua abdomennya. Ujung belakang dari mata majemuknya sedikit berlobus (Borror and White, 1970: 72).

7) Famili Libellulidae

Bagian *anal loop* pada sayap belakang memanjang. Pinggiran dalam sayap belakang membulat pada individu jantan dan betina. Individu jantan tidak memiliki lobus lateral pada segmen kedua dari abdomennya. Bagian tepi belakang dari mata majemuk lurus atau melekuk hanya sedikit. Capung dalam famili ini memiliki kemampuan terbang cepat yang terkadang diselingi dengan periode melayang (*hovering*) (Borror and White, 1970: 72).

b. Subordo Zygoptera

Spesies dari Zygoptera umumnya berukuran lebih kecil, lebih ramping, dan kurang lincah di udara daripada capung dalam subordo Anisoptera (Heckman, 2008). Sayap depan dan sayap belakang memiliki bentuk dan ukuran yang sama, yang pada saat istirahat sayap tertutup dengan letak di atas tubuh. Individu betina memiliki ovipositor yang berkembang dengan baik (Borror and White, 1970: 74). Terdapat 3 famili dalam subordo Zygoptera:

1) Famili Calopterygidae

Sayap secara bertahap menyempit di pangkal, dengan 10 atau lebih antenodul melewati vena. Biasanya berwarna kehitaman atau terdapat garis kehitaman atau bening dengan bintik kemerahan di bagian dasar. Sayap tertutup dengan letak di atas tubuh saat istirahat (Borror and White, 1970: 74).

## 2) Famili Lestidae

Sayap menyempit di bagian pangkal, dengan 2 antenodul melewati vena. Bagian medius vena sayap terangkat lebih dekat dengan bagian arkulus dibandingkan dengan nodus. Sayapnya bening, dengan posisi yang ditahan secara divergen diatas tubuh saat keadaan istirahat (Borror and White, 1970: 74).

## 3) Famili Coenagrionidae

Mirip seperti famili Lestidae, namun bagian medius vena sayap terangkat di belakang nodus dan sayap ditahan di atas tubuh saat keadaan istirahat. Kebanyakan ordo Zygoptera didominasi oleh capung dari famili ini. Warna antara individu jantan dengan betina biasanya berbeda. Individu jantan memiliki warna yang lebih mencolok dari pada individu betina (Borror and White, 1970: 74).

### 2.3 Taman Nasional Meru Betiri

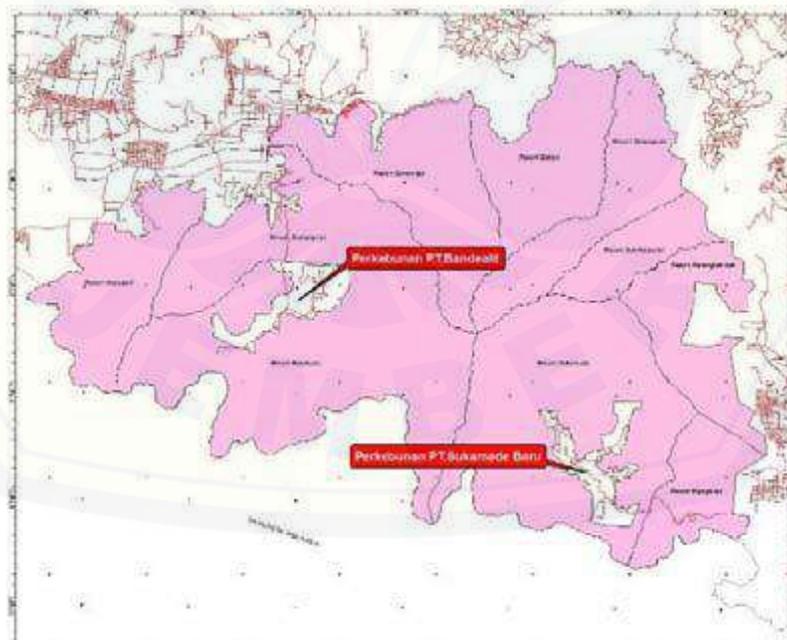
Taman Nasional Meru Betiri merupakan kawasan konservasi yang memiliki luas zona pengelolaan 52.626,04 Ha (Merubetiri.id, diakses pada 02 Juli 2018). Letak wilayahnya meliputi Kabupaten/Kota Jember dan Banyuwangi Provinsi Jawa Timur. Taman Nasional Meru Betiri dibagi menjadi beberapa Zonasi, diantaranya Zona Inti dengan luas 28.707,70 Ha, Zona Rimba dengan luas 20,897.20 Ha, Zona Perlindungan Bahari dengan luas 2,603.00 Ha, Zona Pemanfaatan dengan luas 273.30 Ha, Zona Tradisional 285,30 Ha, Zona Rehabilitasi dengan luas 2,733.50 Ha, dan Zona Khusus dengan luas 345,00 Ha (DITJEN, 2015). Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 2.4, peta luas kawasan Taman Nasional Meru Betiri dapat dilihat pada gambar 2.5, dan Peta lokasi Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri dapat dilihat pada gambar 2.6.

Letak geografis Taman Nasional Meru Betiri ialah 113037'23'' – 113058'11''BT dan 8020'31'' – 8035'09''LS. Batas-batas wilayah TNMB adalah, sebelah Utara, berbatasan dengan kawasan PT. Perkebunan Treblasala dan Perum Perhutani RPH Curahtakir. Sebelah Timur, berbatasan dengan desa sarongan dan kawasan PTPN XII Sumberjambe. Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, dan sebelah Barat berbatasan dengan Desa Curahnongko, Desa Andongrejo, Desa Sanenrejo, kawasan PTPN XII Kalisanen, PTPN XII kota

Blater, dan Perum Perhutani RPH Sabrang (Merubetiri.id, diakses pada 2 Juli 2018).



Gambar 2.3 Peta lokasi Taman Nasional Meru Betiri (Puroso, 2014)



Gambar 2.4 Peta luas kawasan Taman Nasional Meru Betiri (Puroso, 2014)



Gambar 2.5 Peta lokasi Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri (Puroso, 2014)

Daerah pemukiman yang padat penduduknya seperti Desa Curahnongko, Desa Andongrejo, Desa Sanenrejo, dan Desa Wonoasri, merupakan desa terdekat dengan kawasan penyangga Taman Nasional Meru Betiri. Keempat desa tersebut berada di wilayah Kecamatan Tempurejo, dimana jarak antara desa-desa tersebut kurang lebih 500 m dari Taman Nasional (Subaktini, 2006).

Potensi sumber daya alam Taman Nasional Meru Betiri yang beragam. Potensi sumber daya alam fauna, memiliki 217 jenis satwa yang terdiri dari 25 jenis Mamalia, 18 jenis diantaranya dilindungi Undang-undang antara lain Banteng, Landak, Harimau Jawa, Macan Tutul, Kukang, Lutung, Trenggiling, Kucing Hutan, dan lain-lain. Terdapat 8 jenis Reptilia, 6 jenis diantaranya dilindungi yaitu 4 jenis penyu, Penyu Sisik, Penyu Belimbing, Penyu Hijau dan Penyu Slengkrah, Ular Kobra dan Ular Puspo Kajang. Terdapat 184 jenis Aves dengan 68 jenis yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 7 Tahun 1999 tanggal 27 Januari 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa (Puroso, 2014).

Potensi flora terdapat 496 jenis tumbuhan (termasuk dalam 98 familia), 5 jenis dilindungi dan 481 jenis tidak dilindungi. Salah satu jenis endemic yang dilindungi adalah bunga Padmosari atau *Rafflesia (Rafflesia zollingeriana)*. Terdapat 239 jenis telah teridentifikasi memiliki khasiat obat, 77 jenis telah

dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan obat-obatan tradisional antara lain: Kemukus (*Piper cubeba*), Kedawung (*Parkia roxburghil*), Pakem (*Pangium edule*), Joho Lawe (*Terminalia ballerica*), Cabe Jawa (*Piper retrofractum*). Potensi sumber daya air, kawasan TNMB merupakan daerah hulu 4 sungai besar, yaitu kali Sanen, kali Bandalit, kali Sumpersari, dan kali Sukamade (Puroso, 2014).

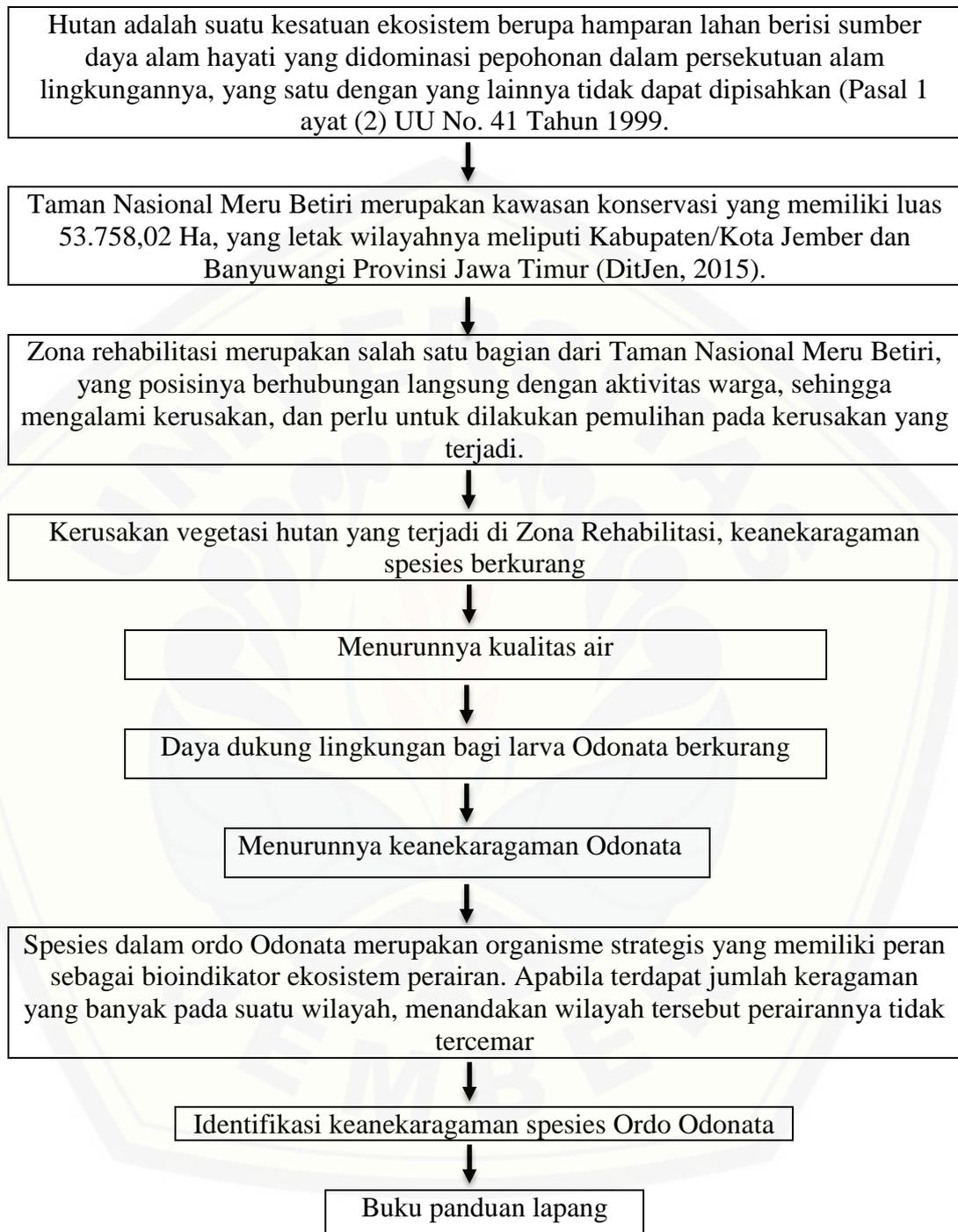
#### **2.4 Buku Panduan Lapang**

Berdasarkan lingkup kewenangannya, buku dikelompokkan menjadi dua yaitu, buku teks pelajaran, buku nonteks (Pusat Perbukuan Depdiknas, 2014). Buku panduan lapang dikategorikan sebagai buku referensi atau disebut juga buku rujukan, yaitu buku yang isi dan penyajiannya dapat digunakan untuk mendapatkan kejelasan pengetahuan tentang suatu hal secara cepat dan tepat. Buku referensi biasanya berisi informasi dasar yang menjadi rujukan ketika orang berusaha untuk memahami suatu istilah atau konsep. Istilah atau konsep tersebut bias berupa sesuatu yang bersifat umum ataupun bersifat khusus (dalam suatu bidang keilmuan tertentu) (Pusat Perbukuan Depdiknas, 2008).

Buku panduan lapang biasanya dilengkapi dengan tulisan atau deskripsi yang terbatas mengenai kejadian atau gejala yang terjadi di lapangan dalam suatu penelitian (Fulton, 2011). Design buku panduan lapang didominasi dengan foto dan gambar agar dapat membantu pengguna mengenali spesies-spesies capung yang ada dalam kawasan Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri.

Buku panduan lapang merupakan buku kecil yang digunakan untuk mengidentifikasi tanaman, hewan, atau benda lainnya. Buku ini dirancang untuk digunakan di luar ruangan. Biasanya buku panduan lapang dibuat dengan banyak menyertakan ilustrasi, baik gambar, foto, dan teks terbatas. Pada buku panduan lapang terdapat kunci determinasi, yaitu daftar terorganisir dari karakteristik spesies atau takson lain yang dirancang membantu dalam proses identifikasi. Proses mengidentifikasi akan menjadi lebih mudah jika menggunakan buku panduan lapang yang ada kunci determinasinya (Trei, 2015).

## 2.4 Kerangka Berpikir



## **BAB. 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menghitung keanekaragaman jenis Capung. Hasil penelitian dimanfaatkan sebagai Buku Panduan Lapang Ordo Odonata

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kawasan Curahmalang pada kawasan Hutan Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri Jember Jawa Timur.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan 5 kali selama 1 minggu pada bulan Februari. Sampel diambil setiap 2 hari sekali pada pukul 07.30-12.30.

### **3.3 Definisi Operasional**

Untuk menghindari terjadi kesalahan penafsiran dalam penelitian, maka disusun definisi operasional sebagai berikut.

- a. Odonata yang diteliti adalah Odonata imago yang ditemukan pada lokasi penelitian Hutan Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri selama periode penelitian
- b. Odonata merupakan salah satu ordo yang pada salah satu fase hidupnya berada di air dan habitat perairan yang cocok adalah perairan bersih atau tidak tercemar, sehingga spesies dalam ordo Odonata merupakan organisme strategis yang dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan, khususnya lingkungan perairan.

- c. Bioindikator dalam penelitian ini diukur dari hubungan antara tingkat keragaman Odonata dengan tingkat kerusakan Hutan Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri
- d. Hutan Rehabilitasi merupakan hutan yang kondisinya pernah terjadi perusakan, dan sekarang sedang dalam masa pemulihan agar dapat kembali seperti keadaan semula.
- e. Taman Nasional Meru Betiri merupakan salah satu kawasan pelestarian alam yang terletak di Desa Curahnongko Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember Jawa Timur
- f. Buku panduan lapang adalah buku kecil yang digunakan untuk membantu proses identifikasi Odonata. Buku panduan lapang dalam penelitian ini berisi gambar dari spesies hewan dari ordo Odonata yang didapat selama penelitian, dan dilengkapi dengan klasifikasi, deskripsi, serta peran Odonata yang terkait sebagai bioindikator lingkungan.

### **3.4 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.4.1 Alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan selama penelitian yaitu, alat tulis, kertas label, gabus, plastik sampel klip, jarum pentul, siring, penggaris, kamera digital, inkubator, *lux meter*, *thermohygrometer*, meteran, *sweep net*, *killing bottle*.

#### **3.4.2 Bahan Penelitian**

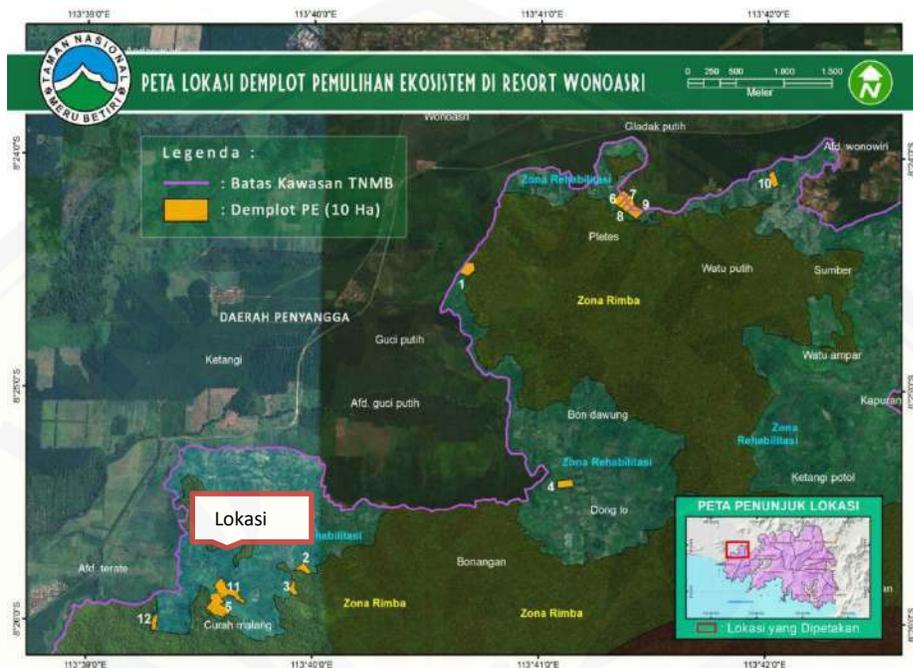
Bahan penelitian yang digunakan adalah kloroform, formalin, rumput teki.

### **3.5 Desain Penelitian**

#### **3.5.1 Penentuan Daerah Penelitian**

Penelitian dilakukan di kawasan Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri dengan pertimbangan dari hasil survey, di kawasan Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri terdapat sungai dan area persawahan yang merupakan habitat dari capung. Pengambilan sampel dilakukan di 2 lokasi yaitu di wilayah Curahmalang 1 dan wilayah

Curah Malang 2 kawasan Hutan Rehabilitasi, Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri. Berikut lokasi demplot pemulihan ekosistem di Resort Wonoasri:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Dempplot Pemulihan Ekosistem di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri



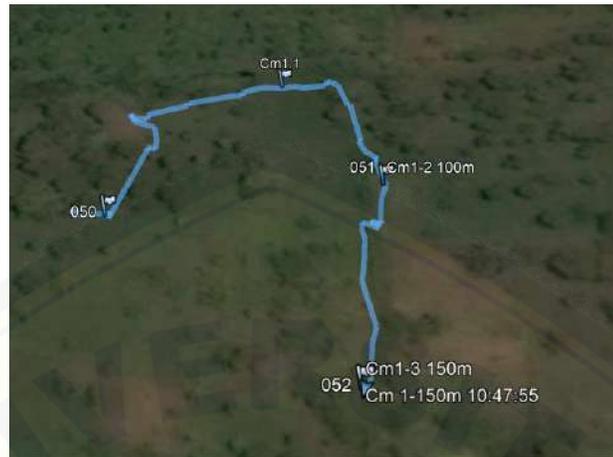
Gambar 3.2 Peta letak Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri



Gambar 3.3 Peta Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri



Gambar 3.4 Peta Kawasan Curah Malang Resort Wonoasri



Gambar 3.5 Titik Pengambilan Sampel di Kawasan Curah Malang 1



Gambar 3.6 Titik Pengambilan Sampel di Kawasan Curah Malang 2

### 3.5.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Index Point Abundance* (IPA) atau metode titik hitung. Pada metode ini, peneliti berhenti di suatu lokasi yang ditetapkan dengan menggunakan GPS selama 10 menit dan mencatat serta menghitung jumlah jenis capung yang teramati. Pengambilan sampel dilakukan di sungai yaitu dengan menandai batas wilayah pengambilan sampel 1 meter di sebelah kanan badan sungai dan 1 meter di sebelah kiri badan sungai per 25 meter jarak sepanjang 150 meter dari panjang sungai pada lokasi 1, dan lokasi 2. Sampel diambil menggunakan jaring

kupu-kupu (*sweep net*). Cara pengambilan sampel menggunakan jaring kupu-kupu (*sweep net*) ini adalah dengan mencari serangganya terlebih dahulu dan mengayunkan jaring pada serangganya (Borror and White, 1970: 72). Pada capung dapat dilakukan dengan mengayunkan jaring secara langsung pada capung yang sedang hinggap di tanaman atau pada capung yang sedang hinggap di bebatuan dekat sungai, penangkapan capung diusahakan dari arah belakang, dimana hal ini memerlukan kecepatan dan keterampilan.

### 3.5.3 Pengawetan Sampel

Tahap pengawetan diawali dengan terlebih dahulu memasukkan capung yang telah ditangkap ke dalam *killing bottle*. Bahan yang digunakan dalam *killing jar* adalah kloroform. Capung yang sudah ditangkap dimasukkan ke dalam botol yang terlebih dahulu diisi dengan kapas yang telah diberi kloroform.

Pengopsetan adalah langkah selanjutnya setelah capung dikeluarkan dari *killing bottle*. Cara melakukan pengopsetan ialah dengan memasukkan tulang daun tumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*) ke dalam tubuh capung mulai dari mulut hingga ujung abdomen. Setelah selesai pengopsetan, dilakukan fiksasi dengan cara mengatur posisi tubuh capung dan merentangkan sayap menggunakan sterofom, kertas minyak dan jarum. Selanjutnya, sampel akan disuntik dengan formalin 4%. Capung yang sudah mati akan dibawa ke Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi FKIP untuk diawetkan, yaitu dengan dikeringkan terlebih dahulu menggunakan inkubator dengan suhu 40°C - 50°C selama 1 minggu.

Capung yang sudah diawetkan melewati tahap selanjutnya yaitu identifikasi sampai tingkat *genus* di Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi FKIP, dengan berpedoman pada buku *Dragonflies of Yogyakarta* (Setiyono, 2017), dan Kunci Determinasi Serangga (Lilies, 1991), serta didampingi oleh dosen pembimbing. Jika terdapat kendala dalam proses identifikasi, maka akan dilanjutkan dengan mengirimkan spesimen capung ke Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi, Pusat Penelitian (Puslit) Biologi, LIPI Cibinong Bogor, untuk identifikasi lebih lanjut.

### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan mulai dari persiapan penelitian hingga analisis dengan tahap-tahap sebagai berikut:

#### 3.6.1 Persiapan Pra Penelitian

##### a. Penentuan lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih yaitu kawasan Curahmalang Resort Wonoasri, Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri yang dibagi menjadi 2 lokasi. Lokasi tersebut dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Pada lokasi yang dipilih terdapat sungai dan sawah yang menjadi tempat hidup capung.
- 2) Lokasi berada di kawasan Taman Nasional Meru Betiri dan merupakan kawasan yang pernah dirusak. Pengambilan sampel spesies ordo Odonata dilakukan sebagai salah satu upaya pemantauan perkembangan pemulihan hutan rehabilitasi.

##### 3) Observasi pendahuluan

Sebelum dilakukan penelitian, peneliti harus melakukan observasi pendahuluan pada lokasi tempat penelitian, dan menganalisis permasalahan-permasalahan yang akan muncul saat penelitian dilakukan.

#### 3.6.2 Pengambilan Data, Inventarisasi dan Identifikasi

##### a. Pengukuran faktor abiotik

Pertama kali yang dilakukan adalah mengukur faktor abiotik. Dengan adanya pengukuran faktor abiotik dapat diketahui faktor lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman spesies ordo Odonata. Faktor-faktor abiotik yang harus diukur yaitu suhu, intensitas cahaya, dan kelembapan udara. Pengukuran faktor abiotik dilakukan setiap saat pengambilan spesimen.

##### b. Inventarisasi

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menangkap 1 capung per perwakilan spesies setiap satu kali pengambilan sampel. Dalam penelitian dilakukan 5 kali pengambilan sampel. Sampel setelah ditangkap menggunakan *sweep net* akan dimasukkan ke dalam *killing bottle*. Setelah itu capung dibawa ke Laboratorium untuk

dilakukan pengopsetan, dan proses fiksasi. Setelah proses fiksasi selesai, capung dikeringkan menggunakan inkubator, dan dilanjutkan dengan proses identifikasi.

c. Identifikasi

Langkah-langkah identifikasi dilakukan dengan mengambil spesimen yang siap diidentifikasi, dilanjutkan dengan mengamati morfologi capung. Karakter yang diamati yaitu, venasi sayap, warna sayap, bentuk tubuh, warna tubuh, ukuran mata. Pengamatan dapat dilakukan menggunakan bantuan alat yaitu kaca pembesar. Identifikasi dan mendeskripsikan karakteristik sampel yang ada, dengan menggunakan kunci determinasi.

3.6.3 Penyusunan Buku Panduan Lapang

Hasil penelitian dimanfaatkan sebagai buku panduan lapang serangga bioindikator dari ordo Odonata yang digunakan sebagai salah satu sumber informasi bagi pihak Taman Nasional Meru Betiri mengenai keanekaragaman spesies ordo Odonata yang merupakan organisme strategis dapat digunakan sebagai bioindikator khususnya lingkungan perairan. Sehingga dengan informasi tersebut pihak Taman Nasional Meru Betiri dapat mengetahui status perkembangan dari kawasan Hutan Rehabilitasi. Penilaian kelayakan buku panduan lapang mengacu pada kriteria penilaian berdasarkan Pusat Perbukuan Nasional Tahun 2014.

Buku panduan lapang Odonata selanjutnya dikembangkan, dimana dalam pengembangan yang dilakukan adalah tahap pendefinisian. Pada tahap ini akan dilakukan penyebaran angket analisis kebutuhan (*need assesment*) untuk menentukan sasaran dari buku panduan lapang serta penentuan model pengembangan yang akan dipakai.

Tabel 3.1 Komponen Kerangka Buku Panduan Lapang

<b>Komponen Kerangka Buku Panduan Lapang</b>
Cover
Halaman Sampul
Prakata
Daftar Isi
Bab 1. Pendahuluan
Bab 2. Kawasan Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri
Bab 3. Biologi Odonata
a. Morfologi Odonata
b. Klasifikasi Odonata
c. Siklus Hidup Odonata
d. Habitat Odonata
e. Peranan Odonata
Bab 4. Keragaman Spesies Odonata di Kawasan Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Betiri
Bab 5. Penutup
Daftar Pustaka
Glosarium
Indeks
Kunci Determinasi untuk ordo Odonata
Profil Penulis

#### 3.6.4 Uji Kelayakan Buku Panduan Lapang

Buku panduan lapang menjadi hasil akhir dari penelitian ini, dan butuh dilakukan uji validitas. Uji validitas akan dilakukan oleh beberapa validator. Validator dari uji kelayakan ini dilakukan oleh 1 dosen ahli materi dan 1 dosen 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 panduan lapang.

Presentase penilaian yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validasi seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Deskripsi skor penilaian produk buku panduan lapang

Kategori	Skor	Skor Maksimum		
		Ahli Materi	Ahli Media	Target Pengguna
Tidal 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.

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

Keterangan: P= Persentase penilaian

Kualifikasi kelayakan buku dapat dilihat pada Table 3.3 berikut.

Table 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 diperlukan 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 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 kekurangan dengan produk buku jadi dapat digunakan sebagai buku panduan lapang.
--------------	--------	---

\*)didapatkan dari persentase skor (P) (Sumber: Sujarwo (2006)).

Kriteria penilaian untuk melakukan validasi produk penelitian menggunakan lembar validasi yang nanti disusun dan dilampirkan. Terdapat rubrik penilaian yang menjadi acuan dalam penilaian masing-masing pertanyaan yang sudah disusun. 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.

### 3.7 Analisis Hasil Penelitian

#### 3.7.1 Indeks Keragaman Shannon-Wiener

Keanekaragaman spesies Ordo Odonata dapat dihitung melalui beberapa rumus, namun pada penelitian ini akan menggunakan Indeks Keanekaragaman jenis dalam komunitas, sebagai berikut:

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H = indeks Shannon-Wiener

$p_i$  = proporsi individu yang ditemukan di spesies ke-i

(Magurran, 2004: 107)

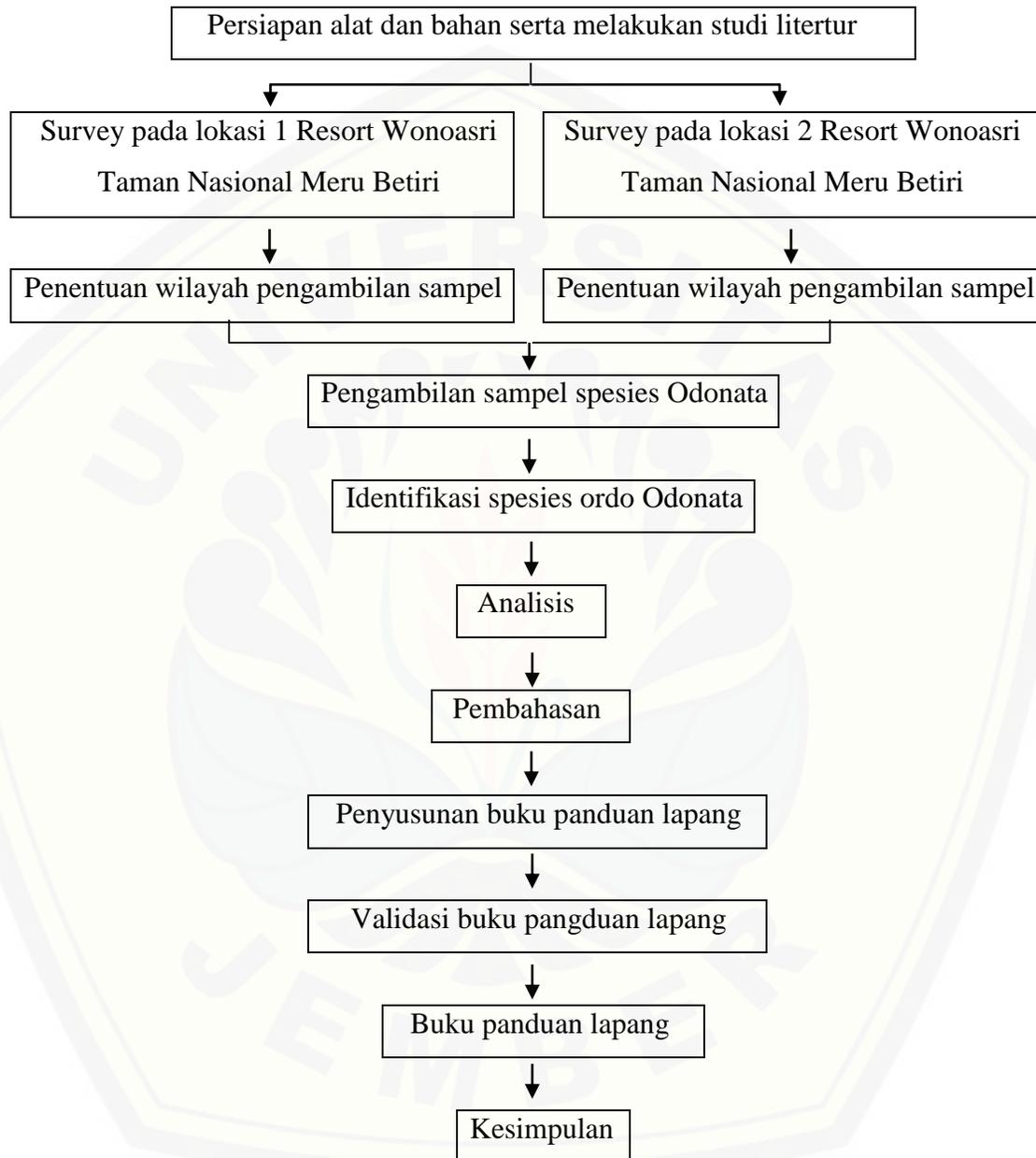
Adapun kisaran dan pengelompokan indeks keragaman sebagai berikut (Mason, 1980 dalam Fitriani, 2016):

$H' < 1$  = Rendah

$H' 1-3$  = Sedang

$H' > 3$  = Tinggi

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- a. Ditemukan 252 individu yang termasuk dalam 8 spesies dan tergolong dalam 5 famili. Famili-famili tersebut adalah Libellulidae, Aeshnidae, Platycnemididae, Euphaeidae, dan Calopterygidae. Dari hasil tersebut tingkat keanekaragaman spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri tergolong sedang, dengan nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,31 dengan H maksimal sebesar 2,07.
- b. Rerata skor uji validasi produk buku panduan lapang dari ketiga validator adalah 77,4. Hal ini menyatakan bahwa buku panduan lapang yang telah disusun termasuk kategori layak sebagai salah satu referensi tentang spesies ordo Odonata dan tentang keanekaragaman spesies ordo Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

### 5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui perkembangan keanekaragaman spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri karena Capung dapat dijadikan sebagai salah satu bioindikator perubahan lingkungan khususnya lingkungan perairan.
- b. Perlu kehati-hatian ekstra dalam membawa sampel dari lokasi penelitian ke rumah atau laboratorium, terkait dengan jalan pada lokasi penelitian yang kurang kondusif dan kondisi capung (terutama bagian abdomen) yang mudah patah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, M. L., Soendjoto M. A., dan Dharmono. 2016. Capung di Kawasan Rawa Desa Sungai Lumbah, Kabupaten Barito Kuala. *Prosiding Seminar Lahan Basah* : 89-95
- Borror, D. and White, R. 1970. *A Field Guide to The Insects. America: United States of America*.
- Borror, Donald J., Charles, A. Triplehorn., dan Norman F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Busse, Sebastian., Homschemeyer, Thomas., and Gorb, Stanislav, N. 2017. The Head Morphology of *Pyrrhosoma nymphula* Larvae (Odonata: Zygoptera) Focusing on Functional Aspects of The Mouthparts. *Frontiers in Zoology*. Vol 14 (25): 1-13.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. 2015. *Statistik Direktorat Jenderal KSDAE*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Fitriani. 2016. Keanekaragaman Arthropoda Pada Ekosistem Tanaman Padi Dengan Aplikasi Pestisida. *Agrovital*. Vol 1 (1): 6-8.
- Fulton, C. 2011. *International Field Guides*. [www.library.Illinois.edu/bix/fieldguides](http://www.library.Illinois.edu/bix/fieldguides). [Diakses pada 3 Oktober 2017].
- Gullan, P. J., and P.S. Cranston. 2014. *The Insects an Outline of Entomology. Fifth Edition*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Hadi, H Mochamad., Tarwotjo, Udi., dan Rahadian, Rully. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hanum, Silvy Olivia., Siti Salmah., Dahelmi. Jenis-Jenis Capung (Odonata) di Kawasan Taman Satwa Kandi Kota Sawahlunto Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Vol 2 (1): 71-76.
- Hartika, W., Diba, F., Wahdina. 2017. Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Pada Ruang Terbuka Hijau Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol 5 (2): 156-163

- Heckman, Charles W. 2006. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata-Anisoptera*. Netherlands: Springer.
- Heckman, Charles W. 2008. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata-Zygoptera*. USA: Springer.
- Herlambang, Alamsyah, E.N., Hadi, Mochamad., Tarwotjo, Udi. 2016. Struktur Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat. *Bioma*. Vol. 18 (1): 70-78
- Irawan, Frendi., Hadi, Mochamad., Tarwotjo, Udi. 2017. Struktur Komunitas Odonata di Kawasan Wana Wisata Curug Semarang Kecamatan Ungaran Barat Semarang. *Bioma*. Vol. 19 (1): 69-75
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Statistik Direktorat Jenderal KSDAE*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Khotimah, S.K., Syachruddin, A.R., Gito H., 2018. Indeks Biotik Capung di Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. *Prosiding seminar nasional Pendidikan Biologi*: 405-409
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Australia: Blackwell
- Puroso, P. 2014. *Taman Nasional Meru Betiri*. Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Pusat Perbukuan Nasional. 2008. *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Pusat Perbukuan Nasional. 2014. *Penilaian Buku Non Teks Pelajaran*. [www.http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php?15-ban-pt?115-penilaian-buku-nonteks-pelajaran](http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php?15-ban-pt?115-penilaian-buku-nonteks-pelajaran). [Diakses pada 2 Oktober 2017].
- Rizal, Samsul., dan Hadi Mochamad. 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Bioma*. Vol 17 (1): 16-20.
- Samways, M.J. 2005. *Insect Diversity Conservation*. New York: Cambridge University Press.
- Setiyono, Joko., Siti D., Elde, N.R.O., Nurdin S. Budi. 2017. *Dragonflies of Odonata*. Yogyakarta: IDS (Indonesia Dragonfly Society).

- Sujarwo. 2006. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer. <http://staff.uny.ac.id/sites/> . [Diakses pada 02 Januari 2016].
- Soendjoto, M. Arief., Triana., Ragil, S. Gumilang. 2016. Capung Predator Cantik Penghuni Perairan. *Warta Konservasi Lahan Basah*. Vol. 24 (1): 13-18.
- Suriana., Adi D.A., Hardiyanti D. Wa Ode. 2014. Inventarisasi Capung (Odonata) di Sekitar Sungai dan Rawa Moramo, Desa Sumber Sari Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Biowallacea*. Vol. 1 (1): 49-62.
- Taman Nasional Meru Betiri. *Profil Kawasan*. <http://merubetiri.id/>. [Diakses pada 05 Juli 2018]
- Trei, K. 2015. *International Field Guides*. [www.library.illinois.edu/bix/fieldguides/](http://www.library.illinois.edu/bix/fieldguides/). [Diakses pada 02 Januari 2016].
- Virgiawan, C., Hindun, I., Sukarsono. Studi Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol 1 (2): 188-196.
- Wakhid., Koneri R., Tallei T., Maabuat P.V. 2014. Kelimpahan Populasi Capung Jarum (Zygoptera) di Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone Sulawesi utara. *Jurnal Bioslogos*. Vol. 4 (2): 41-47.
- Wardhana, P. K. 2017. Keanekaragaman Capung di *Jogja Adventure Zone* Sebagai Bahan Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa Bagi Siswa Kelas X SMA. *Skripsi*.
- Woodward, John. 2010. *Dragonfly*. New York: Chelsea Clubhouse

**Lampiran A. Lembar Need Assesment (Analisis Kebutuhan)**

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN BUKU PANDUAN LAPANG**

**“KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA DI RESORT WONOASRI  
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI DAN PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU PANDUAN LAPANG”**

**I. PETUNJUK UMUM**

1. Mohon Bapak/Ibu/Saudara/i memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kotak yang tersedia di dalam angket ini.
2. Sebelum memberikan penilaian dalam angket ini, dimohon Bapak/Ibu/Saudara/i terlebih dahulu mengisi identitas diri pada tempat yang sudah disediakan dibawah ini.
3. Angket yang telah diisi mohon diserahkan kembali.

**II. IDENTITAS DIRI**

Nama Lengkap : .....

Jenis Kelamin : .....

Alamat : .....

.....

Pekerjaan : .....

Pendidikan Terakhir : .....

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i mengenal serangga ordo Odonata (Capung)?

Ya  Tidak   
Tahu

2. Pernahkah Bapak/Ibu/Saudara/i melihat serangga ordo Odonata (Capung) disekitar lingkungan?

Ya  Tidak   
Tahu

3. Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i apakah serangga Odonata (capung) masih mudah ditemui?

Ya  Tidak   
Tahu

4. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i tahu peranan penting serangga Odonata (Capung) bagi lingkungan?

Ya  Tidak   
Tahu

5. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i mengetahui keanekaragaman spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?

Ya  Tidak   
Tahu

6. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i setuju bila akan disusun buku panduan lapang yang berisi informasi mengenai Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?

Ya  Tidak   
Setuju

7. Tuliskan saran atau masukan Bapak/Ibu/Saudara/i tentang buku yang Bapak/Ibu/Saudara/i inginkan dan seharusnya disusun untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri!



**Lampiran B. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Ahli Media**

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG  
KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA OLEH AHLI MEDIA**

**Petunjuk:**

2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
3. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku panduan lapang yang telah disusun.
5. 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. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan				
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional				
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				
	4. Pemilihan warna yang menarik				

	5. Keserasian teks dan grafis				
	6. Tata letak unsur grafika estetis, 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 keseluruhn 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 keruntutn 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				
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(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 = .....

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 dinillai 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 Lapang**



**Kesimpulan:**

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengna revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, .....  
Validator Media

.....

**Lampiran C. Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Ahli Materi**

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG  
KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA 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	2. Kejelasan tujuan penyusunan buku				
	3. Keluesan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku				
	4. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku				

	5. 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				
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(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 = .....

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 Lapang**



**Kesimpulan:**

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- e. Dapat digunakan dengan revisi
- f. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, .....  
Validator Materi

.....

**Lampiran D.** Lembar Validasi Buku Panduan Lapang Oleh Petugas Taman Nasional Meru Betiri

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG  
KEANEKARAGAMAN SPESIES ODONATA OLEH PETUGAS TAMAN  
NASIONAL MERU BETIRI**

**I. Identitas Peneliti**

Nama : Alfi Nur Hikmah  
NIM : 140210103089  
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: **“Keanekaragaman Spesies Odonata di Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri 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

Alfi Nur Hikmah

**III. Identitas Responden**

Nama Lengkap : .....

Jenis Kelamin : .....

Alamat : .....

: .....

Pekerjaan : .....

Pendidikan Terakhir : .....

**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			
<b>A. KETENTUAN DASAR</b>					
1.	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1	2	3	4
<b>B. CIRI BUKU PANDUAN LAPANG</b>					
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
<b>C. KOMPONEN BUKU</b>					
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
<b>D. PENILAIAN BUKU PANDUAN LAPANG</b>					
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, sahih, 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
<b>TOTAL SKOR</b>					

**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.

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

**Persentase skor = .....**

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 dinillai 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. Komentar Umum dan Saran:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**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, .....  
Validator

.....

Lampiran E. *Instrument Pengamatan Faktor Lingkungan*

**INSTRUMEN PENGAMATAN FAKTOR LINGKUNGAN DI RESORT  
WONOASRI TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**

Hari/ Tanggal	Lokasi	Titik	Faktor lingkungan			
			Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (Lux)	
Selasa/20 Februari 2018	CM 1	1	39	55	161	
		2	39	52	41	
		3	39	50	637	
		4	37	52	664	
		5	39	49	539	
		6	38	48	641	
	CM 2	1	35	60	4	
		2	35	63	4	
		3	35	64	596	
		4	35	64	648	
		5	35	63	42	
		6	35	66	32	
	Rerata			37	57	334

Hari/ Tanggal	Lokasi	Titik	Faktor lingkungan		
			Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya x100 (Lux)
Kamis/22 Februari 2018	CM 1	1	39	53	159
		2	39	52	40
		3	40	50	605

		4	38	55	664
		5	40	50	607
		6	41	49	668
	CM 2	1	31	81	37
		2	31	85	35
		3	31	81	31
		4	34	71	140
		5	35	67	612
		6	38	60	117
	Rerata		36	63	310

Hari/ Tanggal	Lokasi	Titik	Faktor lingkungan		
			Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (Lux)
Sabtu/24 Februari 2018	CM 1	1	39	54	159
		2	38	55	45
		3	39	52	622
		4	38	52	623
		5	39	50	630
		6	39	52	623
	CM 2	1	29	62	4
		2	30	60	4
		3	30	62	603
		4	34	63	589
		5	35	64	40
		6	35	64	39
	Rerata		35	58	332

Hari/ Tanggal	Lokasi	Titik	Faktor lingkungan		
			Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (Lux)
Selasa/27 Februari 2018	CM 1	1	34	60	70
		2	34	59	90
		3	36	56	683
		4	36	53	606
		5	35	57	573
		6	36	55	577
	CM 2	1	28	70	3
		2	27	78	3
		3	27	81	440
		4	30	74	532
		5	32	68	38
		6	33	59	49
	Rerata			32	64

Hari/ Tanggal	Lokasi	Titik	Faktor lingkungan		
			Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (Lux)
Rabu/28 Februari 2018	CM 1	1	32	64	675
		2	35	59	642
		3	35	57	664
		4	34	57	661
		5	36	56	682
		6	36	54	680
	CM 2	1	31	69	3

	2	30	75	3
	3	30	71	423
	4	39	56	628
	5	36	54	595
	6	31	67	35
	Rerata	34	62	474

Hari ke	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	intensitas cahaya (Lux)
1	37	57	334
2	36	63	310
3	35	58	332
4	32	64	305
5	34	62	474
<b>Rerata Total</b>	<b>35</b>	<b>61</b>	<b>351</b>

**Lampiran F. Validasi Identifikasi Capung Hasil Penelitian**

No.	Gambar	
1.	 <p data-bbox="381 762 872 835">Dorsal</p>	 <p data-bbox="885 762 1378 835">Ventral</p>
<p>Klasifikasi:</p> <p>Phylum : Arthropoda</p> <p>Class : Insecta</p> <p>Ordo : Odonata</p> <p>Subordo : Anisoptera</p> <p>Famili : Libellulidae</p> <p>Genus : <i>Neurothemis</i></p> <p>Spesies : <i>Neurothemis terminata</i> (Riss, 1911) (Eol.org, Diakses 3 Mei 2018).</p>		
<p>Kunci Identifikasi</p> <p>1b-26a-29b-33b-51b-64a-65a</p>		
<p>Sumber:</p> <p>Setiyono. J., Diniarsih. S., Oscilata. E.N.R., Budi. N.S. 2017. <i>Dragonflies of Yogyakarta</i>. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society</p>		
2.	 <p data-bbox="381 1795 872 1822">Dorsal</p>	 <p data-bbox="885 1795 1378 1822">Ventral</p>
<p>Klasifikasi:</p>		







Setiyono. J., Diniarsih. S., Oscilata. E.N.R., Budi. N.S. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society



Klasifikasi:

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Odonata

Subordo : Anisoptera

Famili : Libellulidae

Genus : *Orthetrum*

Spesies : *Orthetrum sabina* (Drury, 1773) (Eol.org, Diakses 16 Mei 2018).

Kunci Identifikasi

1b-25a-26a-29b-33a-34a-35b-38b-41a-42a-43a-44a

Sumber:

Setiyono. J., Diniarsih. S., Oscilata. E.N.R., Budi. N.S. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society



		<i>Neurothemis terminate</i> Sumber: Eol.org		
2.		 <i>Neurothemis ramburii</i> sumber: pisum.bionet.nsc.ru		
3.		 <i>Vestalis luctuosa</i> Sumber: Eol.org		
4.		 <i>Euphaea variegata</i> Sumber: Eol.org		
5.		 <i>Orthetrum chrysis</i> Sumber: pisum.bionet.nsc.ru		

6.		 <p><i>Gynacantha subinterrupta</i> Sumber: Setiyono, 2017</p>		
7.		 <p><i>Orthetrum sabina</i> Sumber: Eol.org</p>		
8.		 <p><i>Copera marginipes</i> Sumber: Eol.org</p>		

Validator

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.

**Lampiran G. Kunci Determinasi Spesies Capung****KUNCI MENUJU SUBORDO****Menurut Lilies, 1991**

1. (a) sayap depan dan belakang sama bentuknya, keduanya menyempit dibagian pangkal. Pada saat hinggap sayap-sayap terlipat di atas tubuh. Kepala memanjang pada posisi melintang, subordo Zygoptera.....2
- (b) sayap belakang lebih lebar dibagian pangkal, sayap mengembang horizontal pada saat hinggap. Kepala tidak memanjang dalam posisi melintang tetapi membulat, subordo Anisoptera.....25

**KUNCI MENUJU FAMILI - SPESIES****Menurut Joko dkk, 2017**

2. (a) berukuran relatif besar dengan sayap relatif lebar. Sayap lebih panjang atau lebih pendek dari panjang abdomen. Sayap biasanya memiliki corak warna.....3
- (b) berukuran kecil (panjang kurang dari 50 mm). Abdomen sangat ramping. Sayap transparan dan tanpa corak.....7
3. (a) sayap lebih pendek dari panjang abdomen. Saat terbang mirip kupu-kupu. Biasanya berwarna metalik.....4
- (b) Sayap lebih panjang dari abdomen.....**6. Chlorocyphidae**
4. (a) bertubuh panjang, berwarna metalik. Sayap belakang lebar dan membulat di bagian ujung, sering kali dengan area gelap. Sayap depan dan sayap belakang sama panjang. Kaki panjang dan ramping.....**5. Calopterygidae**

- (b) tubuh relatif pendek dan kokoh, abdomen gelap. Ujung sayap tidak terlalu membulat, berwarna gelap dengan bercak ungu lebar pada bagian tengah sayap belakang. Sayap depan lebih panjang dari pada sayap belakang. Kaki pendek.....**Euphaeidae – *Euphaea variegata***
5. (a) tubuh berwarna hijau metalik. Sayap metalik hijau dengan ujung gelap.....*Neurobasis chinensis*  
 (b) tubuh berwarna biru metalik. Sayap biru gelap.....*Vestalis luctuosa*
6. (a) Tubuh berwarna kuning-hitam. Mata majemuk hitam. Toraks hitam bercoret hijau kekuningan. Sisi atas abdomen pada Ruas 1-Ruas 4 kuning cerah dan sisanya hitam. Umbai hitam. Sayap transparent dengan pangkal kecoklatan atau kekuningan.....*Libellago lineata*  
 (b) Warna tubuh dominan hitam. Toraks hitam bercoret biru, terdapat titik merah jambu pada protoraks. Sayap hitam dengan pangkal transparan.....*Heliocypha fenestrata*
7. (a) Kaki depan relative pendek dibanding kaki lainnya.....**8. Coenagrionidae**  
 (b) kaki depan relatif panjang.....18
8. (a) terdapat warna biru pada bagian tubuh tertentu atau pada sebagian besar tubuh.....9  
 (b) tidak terdapat warna biru pada tubuhnya.....15
9. (a) tubuh berwarna biru cerah, terutama bagian toraks dan abdomen.....10  
 (b) warna biru tidak cerah, biru tua keabuan atau biru kehijauan yang terdapat hanya pada bagian toraks dan ujung abdomen.....13

10. (a) berukuran sangat panjang (mencapai 7 cm) atau memiliki frons berwarna jingga.....11
11. (a) tubuh berwarna biru muda. Habitat di air menggenang (kolam, waduk). Hinggap secara horizontal di atas permukaan daun/serasah yang mengapung. anal appendages bagian epiprok dan sersi pendek dan tumpul. Corak warna hitam pada bagian dorsal ruas ke 2.....*Paracercion malayanum*  
 (b) anal appendages tidak pendek dan tidak tumpul. Ditemukan pada habitat perairan mengalir dan menggenang.....12
12. (a) anal appendages tidak tumpul dan pola warna hitam pada ruas ke 2 sisi dorsal seperti pola setengah lingkaran.....*Pseudagrion microcephalum*  
 (b) anal appendages tidak tumpul dan corak warna lebih teratur (hampir seperti garis lurus) pada ruas ke 2 sisi dorsal.....*Pseudagrion nigrofasciatum*
13. (a) tubuh dominan berwarna hijau, toraks tidak tertutupi serbuk putih, ruas 8 dan sisi ruas 9 berwarna biru terang.....*Ischnura senegalensis*  
 (b) tubuh dominan berwarna biru tua, toraks tertutupi serbuk putih atau berwarna merah.....14
14. (a) kepala coklat menyala, toraks dan ruas 8-ruas 10 berwarna biru abu-abu. Ruas abdomen yang lain berwarna hijau metalik gelap.....*Pseudagrion pruinsum*  
 (b) kepala berwarna hijau, toraks berwarna merah atau tertutupi serbuk abu-abu. Abdomen berwarna hitam.....*Teinobasis euglena*
15. (a) tubuh berukuran kecil (<24mm).....16.*Agriocnemis*

- (b) tubuh berukuran lebih panjang dari 24 mm serta berwarna mencolok hijau-kuning atau merah kekuningan.....17
16. (a) bagian anal appandages bawah (paraprok) lebih panjang dari pada sersi.....*A. femina*  
 (b) sersi lebih panjang dari pada paraprok.....*A. pygmaea*
17. (a) tubuh berwarna hijau cerah pada bagian kepala dan toraks. Abdomen berwarna kuning cerah.....*Ceriagrion calamineum*  
 (b) tubuh dominan kuning-merah. Mata majemuk merah-kuning. Anal appandages merah.....*Ceriagrion praetermissum*
18. (a) sayap setengah terbuka saat hinggap.....19  
 (b) sayap tetap menutup/dilipat sempurna di atas abdomen saat hinggap.....21
19. (a) Pterostigma sangat memanjang. Anal apandages panjang dan sangat melengkung jika dilihat dari dorsal.....**20.Lestidae**  
 (b) pterostigma pendek. Tubuh hitam dengan toraks biru muda. Dorsal toraks hitam, pada sytoraks terdapat 1 garis hitam. Ditemukan di tempat teduh. Habitat pada sungai mengalir di tepi/di dalam hutan.....*Coelliccia membranipes*
20. (a) tubuh berwarna coklat yang tidak menarik atau kehijauan. Mendiami laguna sungai, kolam dan rawa.....*Lestes concinnus*  
 (b) tubuh berwarna biru keabuan dengan bintik-bintik hitam pada bagian toraks. Habitat di air menggenang.....*Lestes praemorsus*
21. (a) warna tubuh dominan gelap dan tanpa warna mencolok. ditemukan di tempat teduh di tepi perairan.....22  
 (b) terdapat warna yang mencolok pada bagian tubuh tertentu seperti warna biru dan kuning.....24

22. (a) seluruh tubuh berwarna gelap dengan mata majemuk cokelat-merah. Habitat di tepi perairan mengalir maupun menggenang.....*Prodasineura autumnalis*  
 (b) ditemukan pada habitat hutan dengan sungai berbatu yang airnya masih jernih.....**23. Platystictidae**
23. (a) terdapat 1 garis putih pada syntoraks yang berwarna gelap. Ukuran panjang abdomen 32 mm.....*Drepanosticta gazelle*  
 (b) terdapat 2 garis putih pada syntoraks. Abdomen lebih panjang dari 32 mm.....*Drepanosticta sundana*
24. (a) tubuh berwarna gelap belang putih. Tungkai berwarna kuning cerah. Duri-duri pada tungkai sangat panjang dan berwarna kuning mencolok.....*Copera marginipes*  
 (b) tubuh berwarna gelap. Toraks berwarna kuning mencolok dengan garis-garis hitam. Ujung abdomen bagian dorsal memiliki 2 bercak biru langit. Kaki sangat panjang dan berwarna gelap.....*Nososticta insignis*
25. (a) mata majemuk terpisah, ujung abdomen membesar berbentuk seperti gada.....**26. Gomphidae**  
 (b) mata majemuk menyatu.....27
26. (a) mata majemuk hijau atau gelap.....29  
 (b) mata majemuk biru cerah.....28
27. (a) mata majemuk hijau, ujung abdomen membesar, anal appandages lancip dan berbentuk tombak.....*Ictinogomphus decorates*  
 (b) mata majemuk hijau gelap pada bagian atas. Ujung abdomen yakni ruas 8-9 mengalami pelebaran ke samping. Keseluruhan abdomen berwarna hitam gelap dengan satu garis kuning yang tipis di bagian dorsal. Terdapat 4 garis kuning pada syntoraks. Anal appandages tidak lancip, namun membesar

- dengan bagian dorsal berwarna putih.....*Leptogomphus lansbergei*
28. (a)ujung abdomen membesar, sersi membengkok ke bawah berbentuk seperti kait/mata pancing.....*Paragomphus reinwardtii*  
 (b) abdomen membesar pada ruas 8. Ruas9-10 hitam, anal appandages kuning.....*Macrogomphus paralelogramma*
29. (a)tubuh berukuran besar. Mata majemuk berukuran sangat besar. Abdomen biasanya berbentuk tabung yang panjang. Umbisi berukuran besar sehingga mudah dilihat. Kaki sangat panjang. Hinggap dengan cara menggantung.....30  
 (b) berukuran sedang-besar, abdomen lebar-pipih, warna cerah (merah, biru, kuning, hijau). Anal appandages tanpa bentuk khas.....**33.Libellulidae**
30. (a) Pada tubuh terdapat variasi warna hijau, biru, kuning, atau coklat.....**13.Aeshnidae**  
 (b) tubuh berpola warna kuning dan coklat. Terdapat 1 garis kuning pada toraks bagian samping. Kaki-kaki sangat panjang.....**Macromiidae**
31. (a) berwarna cerah, ruas 1-2 menggebung namun ruas 3 tidak menyempit.....68  
 (b) warna gelap coklat, anal appandages sangat panjang. Ruas kedua membesar dan langsung menyempit pada ruas ketiga. Terdapat cuping biru cerah di kanan kiri abdomen yang membesar.....32
32. (a) tanpa penanda huruf T pada bagian kepala. Seluruh bagian toraks berwarna hijau cerah. Sersi lurus.....*Gynacantha bayadera*  
 (b) terdapat penanda huruf T pada bagian kepala.....69

33. (a) tidak memiliki warna merah. Tubuh dominan berwarna biru, hijau, jingga, kuning.....34  
 (b) terdapat warna merah pada bagian tubuh tertentu.....51
34. (a) tubuh dominan berwarna biru atau abu-abu.....35  
 (b) tidak ada warna biru, atau jika ada hanya sempit pada bagian tubuh tertentu.....39
35. (a) tubuh relative kecil (<32 mm).....36  
 (b) tubuh berukuran sedang (>33mm).....38
36. (a) warna tubuh biru-putih-hitam.....37  
 (b) warna tubuh hitam-biru, kepala hitam, toraks bercoret biru, pangkal sayap gelap, abdomen biru kecuali ruas 8-10 berwarna hitam.....*Aethriamanta aethra*
37. (a) abdomen seperti terompet, menggebung ke bawah di pangkal kemudian sangat meruncing di ujung.....*Acisoma panorpoides*  
 (b) abdomen ramping dari pangkal hingga ujung.....*Diplacodes trivialis*
38. (a) tubuh berwarna biru tua dengan 2-3 spot kuning di sisi atas abdomen.....*Trithemis festiva*  
 (b) tubuh berwarna biru muda atau abu-abu.....41
39. (a) toraks dan atau abdomen tertutupi serbuk berwarna abu-abu, abdomen pipih.....*Potamarcha congener*  
 (b) tubuh berwarna biru.....40
40. (a) tubuh bagian atas biru muda, tubuh bagian bawah coklat kemerahan, sebagian ruas 7 hitam, ruas 8-10 keseluruhan gelap.....*Brachydiplax chalybea*  
 (b) toraks biru gelap dengan dua garis kuning diagonal di samping, abdomen keseluruhan biru, hitam pada dua ruas terakhir.....*Orthetrum glaucum*

41. (a) sayap dominan transparan atau kuning transparan. Hanya ada sedikit bercak, biasanya pada pangkal atau ujung sayap..42  
 (b) sayap bercorak.....48
42. (a) abdomen sangat ramping pada ruas tertentu.....43  
 (b) abdomen pipih melebar.....45
43. (a) berwarna loreng-loreng.....44  
 (b) berwarna coklat tua. Mata majemuk hijau, abdomen sangat langsing. Sayap transparan dengan ujung coklat.....*Zyxomma petiolatum*
44. (a) loreng hijau pucat, putih dan hitam. Ruas 1-ruas 3 membulat, ruas 4 sangat langsing hingga ujung abdomen. Anal appandages putih.....*Orthetrum Sabina*  
 (b) tubuh mungil dengan kepala dan toraks berukuran sangat besar bila dibandingkan dengan abdomennya yang sangat ramping. Mata majemuk biru, toraks loreng hitam-kuning. Abdomen hitam berbintik kuning.....*Tetrathemis irregularis*
45. (a) tidak terdapat warna merah muda.....46  
 (b) terdapat bagian tubuh yang berwarna merah muda.....47
46. (a) tubuh bergaris membujur dua warna dari toraks hingga abdomen, kuning/putih pucat dan hitam metalik. Terdapat cuping di kedua sisi ruas 8.....*Cratilla lineata*  
 (b) berukuran cukup besar. Tubuh dominan berwarna coklat-kuning. Sayap kuning transparan. Pangkal sayap belakang sangat lebar dengan bercak hitam lebar. Warna abdomen lebih gelap dibandingkan warna toraks.....*Hydrobasileus croceus*
47. (a) kepala dan toraks gelap. Abdomen merah muda.....*Orthetrum pruinosum*

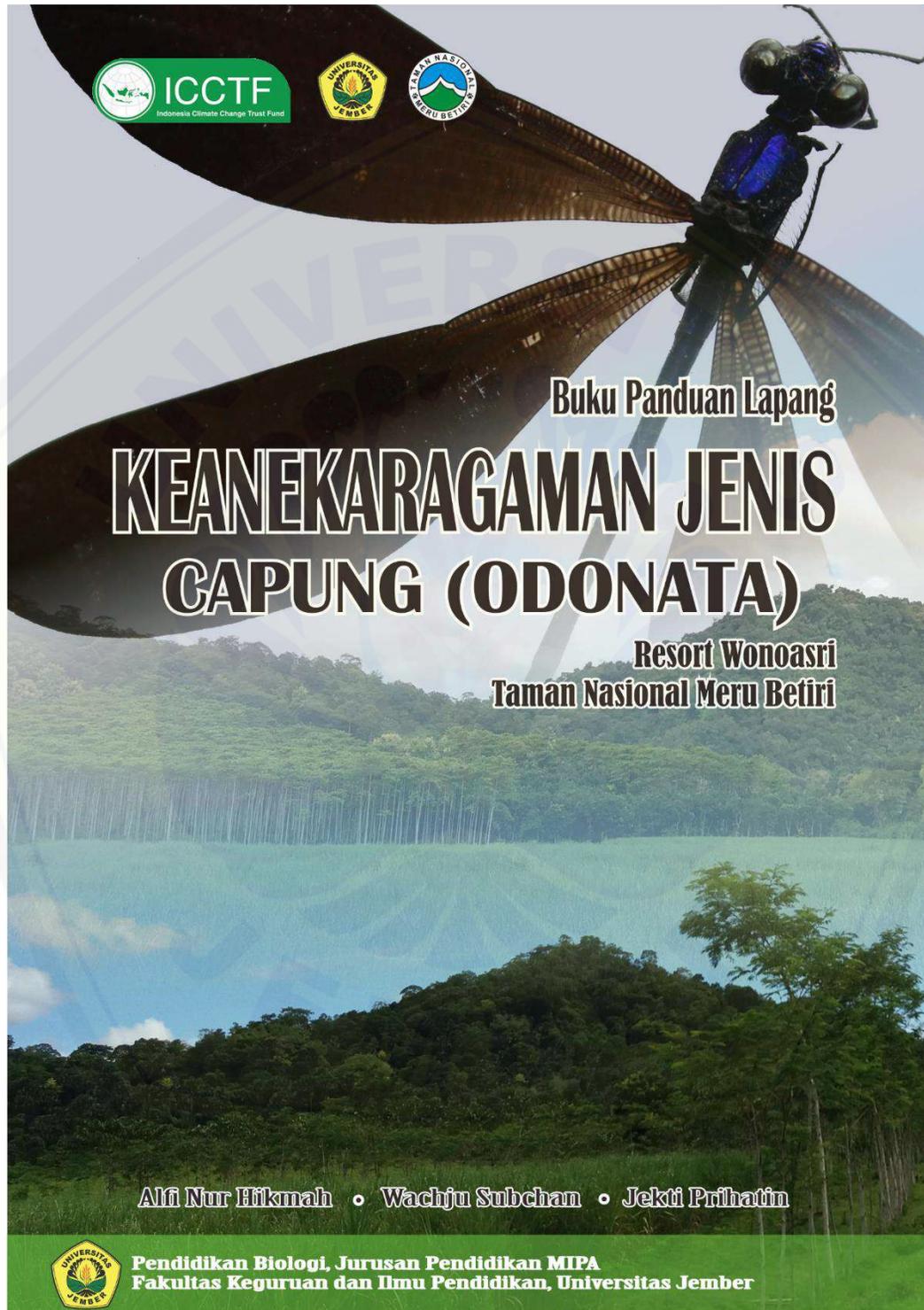
- (b) seluruh tubuh merah muda, pangkal sayap merah tua.....*Trithemis aurora*
48. (a) sayap terdiri dari dua warna.....49  
 (b) sayap terdiri dari 3 warna atau lebih.....50
49. (a) sayap berwarna putih yang lebar dan coklat diujung. Seluruh tubuh berwarna putih. Anal apandages hitam.....*Zyxomma obtusum*  
 (b) sayap berwarna jingga yang lebar dan transparan di ujung. Seluruh tubuh berwarna jingga.....*Brachythemis contaminate*
50. (a) sayap terdiri dari 3 warna dan berpola khas. Sayap depan transparan dengan ujung dan tengah hitam, sayap belakang sangat lebar dengan pangkal berwarna hitam –kuning hitam, kemudian transparan di tengah dan hitam di ujung. Toraks hijau metalik. Abdomen gelap.....*Rhyothemis Phyllis*  
 (b) pola sayap sangat ramai dengan warna kuning keemasan, kuning pudar, bercak hitam dan transparan. Seluruh sayap depan bagian luar transparan, sedangkan sayap belakang penuh dengan kuning dan bercak hitam dengan sedikit warna transparan di ujung sayap.....*Rhyothemis variegata*
51. (a) sayap-sayap dominan transparan.....52  
 (b) sayap-sayap berwarna merah tua.....64
52. (a) abdomen merah polos.....53  
 (b) abdomen terdiri dari 2 warna atau lebih.....57
53. (a) toraks dan abdomen memiliki warna yang hampir sama...54  
 (b) toraks dan abdomen memiliki warna yang berbeda.....55
54. (a) sayap transparan.....*Rhodothemis rufa*  
 (b) sayap belakang berbercak coklat dan putih.....*Thollymis tillarga*

55. (a) ukuran tubuh kecil, sekitar 28 mm. kepala dan mata faset hitam. Toraks coklat gelap. Abdomen pendek dan gemuk, berwarna merah terang.....*Aethriamanta brevipennis*  
 (b) ukuran tubuh sedang, sekitar 48 mm. kepala tidak lengkap. Abdomen panjang dan tidak gemuk.....56
56. (a) toraks berwarna coklat gelap hampir hitam. Abdomen merah. Terdapat kait kecil pada organ genital sekunder di bawah ruas kedua.....*Orthetrum chrysis*  
 (b) toraks berwarna coklat muda. Abdomen merah (lebih menyala dibanding *O. chrysis*) alat genital sekunder tanpa kait.....*Orthetrum testaceum*
57. (a) abdomen berwarna merah dengan cincin hitam disebagian besar pembatas ruas.....58  
 (b) abdomen berwarna merah dengan pola khas lain, tanpa cincin hitam.....59
58. (a) ruas 8-10 hitam, sisanya merah.....*Agrionoptera insignis*  
 (b) pangkal abdomen membesar dan berwarna merah gelao. Ruas lain merah hingga ujung. Toraks coklat metalik dengan 2 garis kuning jelas pada bagian syntoraks dan 1 garis kuning pada bagian dorsal.....*Onycothemis culminicola*
59. (a) abdomen berbentuk pipa (bukan pipih). Seluruh ruas berwarna merah hingga ruas 9. Ruas 10 dan anal appandages berwarna hitam.....*Lathrecista asiatica*  
 (b) abdomen tidak berbentuk pipa. Biasanya berbentuk pipih melebar.....60
60. (a) sisi atas abdomen terdapat satu garis hitam memanjang..61

- (b) sisi atas abdomen terdapat lebih dari satu garis hitam dan atau bercak.....62
61. (a) garis hitam di sisi atas abdomen tipis, menyambung dari pangkal hingga ujung.....*Crocothemis servilia*  
 (b) garis hitam tebal, putus-putus di setiap ruasnya.....*Macrodiplax cora*
62. (a) garis hitam pada sisi atas abdomen sangat tipis pada pangkal dan tengah abdomen, berangsur menebal dan menjadi bercak hitam di ujung abdomen. Sayap belakang jauh lebih lebar dari pada sayap depan.....*Pantala flavescens*  
 (b) tidak ada pola garis di abdomen, hanya 2 atau 3 bercak hitam di sisi dorsal ruas 8-10.....63
63. (a) tubuh berukuran sedang. Bercak hitam pada ujung dorsal abdomen berjumlah 2 dan saling terpisah. Anal appandages pendek berwarna merah. Bercak coklat gelap pada pangkal sayap belakang sangat sempit.....*Urothemis signata*  
 (b) tubuh berukuran besar. Bercak hitam pada ujung dorsal abdomen berjumlah 2 dan menyambung. Anal appandages panjang berwarna hitam. Bercak coklat gelap pada pangkal sayap belakang cukup lebar.....*Tramea transmarina*
64. (a) tubuh berukuran sedang, kurang dari 40mm, warna merah tua pada sayap cukup lebar, mulai pangkal sayap hingga hampir ujung sayap. Abdomen berwarna merah dengan corak garis hitam yang tidak teratur.....65  
 (b) tubuh berukuran besar sekitar 53-56 mm. venasi sayap yang berwarna merah hanya separuh bagian pangkal sayap. Abdomen merah polos tanpa corak.....*Camacinia gigantean*

65. (a) sayap berwarna merah tua dan transparan di ujung, kedua warna tersebut dipisahkan oleh garis lurus.....*Neurothemis terminata*  
 (b) sayap berwarna merah tua dan transparan di ujung, kedua warna di pisahkan oleh garis melengkung ke arah pangkal sayap.....66
66. (a) garis yang memisahkan warna merah dan transparan pada sayap tidak melengkung terlalu dalam. Total panjang tubuh 39 mm.....*Neurothemis ramburii*  
 (b) garis yang memisahkan warna merah dan transparan pada sayap melengkung sangat dalam. Total panjang tubuh 34 mm.....*Neurothemis fluctuans*
67. (a) frons jingga terang. Toraks biru terang, sisi atas toraks kehijauan, abdomen hijau terang kecuali ruas 8-10 yang berwarna biru terang.....*Pseudagrion rubriceps*  
 (b) abdomen sangat panjang (mencapai 7 cm). warna tubuh biru, kuning, hijau metalik. Ditemukan pada habitat hutan.....*Pericnemis stictica*
68. (a) warna dominan hijau, pangkal abdomen biru terang.....*Anax guttatus*  
 (b) tubuh berwarna coklat karat. Mata majemuk biru cerah.....*Anaciaeschna jaspidea*
69. (a) ujung sersi menggelembung. Epiprok panjang, sepertiga sersi.....*Gynacantha musa*  
 (b) ujung sersi tidak menggelembung. Epiprok tidak panjang, kurang dari setengah panjang sersi.....70
70. (a) ujung anal appandages melekuk keluar.....*Gynacantha dohrnii*  
 (b) ujung anal appandages melekuk kedalam.....*Gynacantha subinterrupta*

Lampiran H. *Produk Buku Panduan Lapangan*





**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Bab 1. Pendahuluan.....	1
Bab 2. Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.....	5
Bab 3. Biologi Odonata.....	12
a. Morfologi Odonata.....	12
b. Klasifikasi Odonata.....	16
c. Siklus Hidup Odonata.....	23
d. Habitat dan Peranan Odonata.....	25
Bab 4. Keanekaragaman Spesies Odonata di Kawasan Hutan Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri.....	27
Bab 5. Penutup.....	46
Daftar Bacaan.....	48
Glosarium.....	50
Kunci Determinasi untuk ordo Odonata.....	52

## Lampiran I. Hasil Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG KEANEKARAGAMAN  
SPESIES ODONATA 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. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak			√	
	4. Pemilihan warna yang menarik				√
	5. Kecerahan 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			✓	
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(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 =  $\frac{70}{84} \times 100 = 83,3$

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

Buku sudah sangat baik, tapi perlu perbaikan sedikit antara lain:

- layout halaman lebih rapi agar tidak terkesan padat.
- Batas atas dengan batas bawah jangan terlalu rapat.
- untuk awal BAB sebaiknya terpisah di halaman sebelumnya. (halaman khusus untuk BAB) sehingga buku lebih menarik dan bagus.
- Ket. gambar spemnya 1 ae
- Daftar bacan spemnya 1 ya
- Kesimpulan dirapikan lagi

**Kesimpulan:**

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

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

Jember, Juli 2018  
Validasi Medis  
  
Na. N. Novenda

### Lampiran J. Hasil Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU PANDUAN LAPANG KEANEKARAGAMAN  
SPESIES ODONATA 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			✓	
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(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 =  $\frac{44}{56} \times 100 = 78,5\%$

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

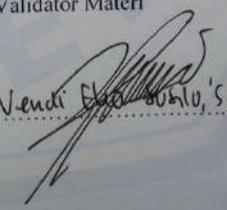
- Pada dasarnya buku ini sudah baik, akan tetapi di beberapa bagian perlu diperbaiki diantaranya:
- pada judul terdapat makna ganda pada pemilihan species dan ordo,
  - Banyak kalimat bahkan paragraf yang berulang
  - penulisan hirarki sistematis hendaknya urut dari tingkat atas sampai bawah, jangan dibalik-balik.
  - banyak istilah yang perlu diperklas dalam rangkaian kalimatnya.
  - perbaiki ketampakan typo dan kesalahan yang lain

### 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, .....  
Validator Materi

  
Vendi ..... S.pd.M.S.