

**BIODIVERSITAS CAPUNG SUBORDO ZYGOPTERA
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI
ALIRAN SUNGAI KAWASAN MURIA DESA COLO
KABUPATEN KUDUS JAWA TENGAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Oleh:
Fiki Husnia
NIM: 1508016026

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiki Husnia

NIM : 1508016026

Jurusan : Biologi

Bahwa skripsi yang berjudul:

**“BIODIVERSITAS CAPUNG SUBORDO ZYGOPTERA
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI ALIRAN SUNGAI
KAWASAN MURIA DESA COLO KABUPATEN KUDUS JAWA
TENGAH”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 Juli 2019

Pembuat Pernyataan,



Fiki Husnia

NIM:1508016026



KEMENTERIAN AGAMA R.I
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Sekretariat: Jl. Prof. Dr. Hamka (kampus II) Ngaliyan Telp.
(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi ini dengan:

Judul : **Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera Sebagai
Bioindikator Kualitas Air Di Aliran Sungai Kawasan
Muria Desa Colo Kabupaten Kudus Jawa Tengah**

Penulis : Fiki Husnia
NIM : 1508016026
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi

Semarang, 30 Juli 2019

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Drs. Lestyono, M.Pd
NIP. 19691016 200801 1 008

Penguji II,

Siti Mukhlisoh S., M.Si
NIP. 19761117 200912 2 001

Penguji III,

Drs. H. Achmad/Hasmi H., M.A
NIP. 19640308 199303 1 002

Penguji IV,

Saiful Farhatul Wahidah, M.Si
NIP. 19750222 200912 2 002

Pembimbing I,

Siti Mukhlisoh S., M.Si
NIP. 19761117 200912 2 001

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, M.Sc
NIDN. 2012109001



NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

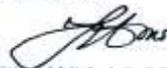
Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera
Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Aliran
Sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten
Kudus Jawa Tengah**
Nama : Fiki Husnia
NIM : 1508016026
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqasyah

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I,



Siti Mulchilishoh S., S.Si, M.Si.
NIP. 19761117 200912 2 001

NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera
Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Aliran
Sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten
Kudus Jawa Tengah**
Nama : Fiki Husnia
NIM : 1508016026
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqasyah

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Berbimbing U.

Saifulloh Hidayat, S.Pd, M.Sc
NIDN. 2013109001

ABSTRAK

Judul : **Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Aliran Sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten Kudus Jawa Tengah**

Penulis : Fiki Husnia
NIM : 1508016026

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil perhitungan indeks biodiversitas serta nilai FBI (*Family Biotic Index*) dan menganalisis data keanekaragaman jenis capung subordo Zygoptera sebagai bioindikator kualitas air di aliran sungai kawasan Muria. Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan tanggal 15-25 Agustus 2018 dan tanggal 5-7 Januari 2019 di tiga stasiun yaitu Sungai Kembang, ±200 mdpl, Air Terjun Montel, ±600 mdpl, dan Sungai Roti, ±800 mdpl. Seluruh data capung diambil dengan menggunakan metode jelajah (*visual day flying*) dan pengambilan sampel air dengan menggunakan water sample pada kedalaman terdekat dengan dasar perairan sungai. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan ada 180 individu capung subordo Zygoptera dari 4 spesies dan 4 family yaitu *Euphaea variegata* (Euphaeidae), *Nososticta insignis* (Protoneuridae), *Vestalis luctuosa* (Calopterygidae), dan *Copera marginipes* (Platycnemididae). Spesies capung yang banyak dijumpai yaitu capung *Euphaea variegata* yang memiliki indeks kelimpahan paling tinggi. Keanekaragaman jenis bekisar antara 0,7-0,8(rendah), indeks pemerataan jenisnya berkisar antara 0,5-0,6 (cukup merata) dan dominansi jenisnya berkisar antara 0,4-0,5 (sedang) dikarenakan kondisi lingkungan yang kurang stabil sebagai habitat capung. Keanekaragaman jenis capung memiliki keterkaitan sebagai bioindikator kualitas air dan analisis nilai FBI (*Family Biotic Index*) family Euphaeidae, Protoneuridae, Calopterygidae dan Platycnemididae secara berturut-turut yaitu 3,7; 2,8; 0,1; dan 0,06 yang menunjukkan kualitas air sungai di kawasan Muria desa Colo, Kudus dalam kategori sangat baik dan tidak terpolusi bahan

organik. Hal ini membuktikan capung subordo Zygoptera dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas air untuk mengetahui ada tidaknya pencemaran bahan organik di suatu perairan.

Kata Kunci: Odonata, Subordo Zygoptera, Kawasan Muria, Indeks Biodiversitas, Nilai FBI (*Family Biotic Index*)

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Śa	Ś	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	Ḥ	Ha (dengan titik di atas)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Żal	Ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Şad	Ş	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	Z	Zet (dengan titik di bawah)
ع	Ain	-	apostrof terbalik
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	Ea
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)
ء	Hamzah	-'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	<i>Faṭḥah</i>	A	A
إ	<i>Kasrah</i>	I	I
أ	<i>Ḍammah</i>	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf latin	Nama
أِي	<i>Faṭḥah</i> dan Ya	Ai	A dan I
أُو	<i>Faṭḥah</i> dan Wau	Au	A dan U

Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
أَ...يَ	<i>Fathah</i> dan Alif atau Ya	ā	a dan garis di atas
يِ	<i>Kasrah</i> dan Ya	ī	i dan garis di atas
وُ	<i>Ḍammah</i> dan Wau	ū	u dan garis di atas

Ta marbūṭah

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fathah*, *kasrah*, dan *Ḍammah*, transliterasinya adalah [t]. Sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

Syaddah (Tasydīd)

Syaddah atau tasydīd yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydīd (ّ), dalam

transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Jika huruf *ع* bertasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (*أ ع آ*), maka ia ditransliterasi seperti huruf maddah (ī).

Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf (alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah.

Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun, bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara

transliterasi di atas. Namun, bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

***Lafz Al-Jalālah* (الله)**

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jarr dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan kepada *Lafz Al-Jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital (All Caps), dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-). Ketentuan yang sama juga berlaku untuk huruf awal dari judul referensi yang didahului oleh kata sandang al-, baik ketika ia ditulis dalam teks maupun dalam catatan rujukan (CK, DP, CDK, dan DR).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta tidak lupa pula penulis panjatkan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nanti-nantikan syafaatnya di dunia dan juga di akhirat nanti.

Skripsi berjudul “BIODIVERSITAS CAPUNG SUBORDO ZYGOPTERA SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR DI ALIRAN SUNGAI KAWASAN MURIA DESA COLO KABUPATEN KUDUS JAWA TENGAH” ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains program studi Biologi fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapat dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Ruswan, MA. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Ibu Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Saifullah Hidayat, M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini

3. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang khususnya dosen prodi Biologi
4. Bapak Joni selaku Kepala Desa Colo sekeluarga yang telah bersedia menerima, membantu dan mengizinkan saya untuk melakukan penelitian skripsi ini
5. Seluruh warga desa Colo khususnya yang tinggal di sekitar lokasi penelitian
6. Ayah Moh. Dasuri dan Ibu Sudarti tercinta, yang telah senantiasa mendoakan dan memberikan semangat baik moril maupun materil yang sangat luar biasa, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini
7. Mas Fika, Mbak Anis serta seluruh keluargaku semua yang memberikan doa dan dukungan selalu
8. Mas Edi dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doanya
9. Teman-teman prodi Biologi, khususnya angkatan 2015 senasib seperjuangan
10. Tim KP dan KKN Posko 72 yang telah memberikan kenangan yang terindah
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Kepada mereka semua penulis tidak dapat memberikan balasan hanya untaian terima kasih sebesar-besarnya yang

dapat penulis sampaikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan mereka dan selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Aamiin

Semarang, 29 Juli 2019
Penulis,

Fiki Husnia
NIM: 1508016026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
NOTA DINAS I	iii
NOTA DINAS II.....	iv
ABSTRAK.....	v
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan.....	11
D. Manfaat.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. DESKRIPSI TEORI	13
1. Keanekaragaman Hayati	13
2. Capung.....	16
a. Klasifikasi capung.....	17
b. Capung Subordo Zygoptera.....	18
c. Morfologi Capung Zygoptera.....	20
d. Habitat Capung.....	25

e. Siklus Hidup Capung	26
f. Peran dan Manfaat Capung.....	29
3. Ekosistem	30
4. Kawasan Muria.....	31
5. Bioindikator.....	32
6. Kualitas Air	33
7. Indeks Biodiversitas	37
B. KAJIAN PUSTAKA.....	38
C. KERANGKA KONSEP PENELITIAN	45
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian	47
B. Waktu dan Tempat Penelitian	47
C. Sumber Data.....	49
D. Fokus Penelitian.....	49
E. Instrumen Penelitian	50
F. Populasi dan Sampel Penelitian.....	52
G. Teknik Pengambilan Sampel.....	53
H. Metode Pengumpulan Data.....	54
I. Uji Keabsahan Data.....	57
J. Metode Analisis Data	58
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Data	69
1. Data Sampling Capung Zygoptera.....	69
2. Data Parameter Kualitas Air.....	71

B. Hasil Deskripsi dan Karakterisasi Capung Zygoptera.....	72
1. Deskripsi Capung Zygoptera	72
2. Karakterisasi Capung Zygoptera.....	74
C. Perhitungan dan Analisis Data.....	90
D. Keterbatasan Penelitian	108

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	111
B. Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1 : LOKASI SAMPLING CAPUNG

LAMPIRAN 2 : HASIL IDENTIFIKASI SPESIES CAPUNG

LAMPIRAN 3 : HASIL SPESIES CAPUNG PENELITIAN I

LAMPIRAN 4 : HASIL SPESIES CAPUNG PENELITIAN II

LAMPIRAN 5 : HASIL PERHITUNGAN DATA

LAMPIRAN 6 : VEGETASI PADA LOKASI PENELITIAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Rancangan Hasil Identifikasi Ciri-Ciri Morfologi	59
Tabel 3.2	Rancangan Hasil Identifikasi Jenis Capung	59
Tabel 3.3	Rancangan Hasil Penelitian	60
Tabel 3.4	Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener	62
Tabel 3.5	Kriteria Indeks Kemerataan Biota	63
Tabel 3.6	Kriteria Indeks Dominansi Biota	54
Tabel 3.7	Klasifikasi Kualitas Air Berdasarkan <i>Family Biotic Index</i>	56
Tabel 3.8	Daftar Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes RI No.492/ Menkes/Per /IV /2010)	65
Tabel 3.9	Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih (Permenkes RI No.416/ Menkes/Per /IX/ 1990)	66
Tabel 3.10	Klasifikasi Mutu Air Berdasarkan PP No.82 Tahun 2001	67

Tabel 4.1	Jumlah Spesies Capung Subordo Zygoptera di Kawasan Aliran Sungai Gunung Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah	70
Tabel 4.2	Klasifikasi Capung Subordo Zygoptera	70
Tabel 4.3	Parameter Fisika pada Tiga Stasiun Penelitian di Sekitar Aliran Sungai Gunung Muria Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah	72
Tabel 4.4	Parameter Kimia pada Tiga Stasiun Penelitian di Sekitar Aliran Sungai Gunung Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah	72
Tabel 4.5	Indeks Kelimpahan Relatif	90
Tabel 4.6	Indeks Keanekaragaman Jenis	94
Tabel 4.7	Indeks Kemerataan	94
Tabel 4.8	Indeks Dominansi	96
Tabel 4.9	Nilai FBI (<i>Family Biotic Index</i>)	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Capung <i>Euphaea variegata</i>	24
Gambar 2.2	Nimfa Capung Subordo Zygoptera	24
Gambar 3.1	Denah Lokasi Sampling	48
Gambar 4.1	<i>Euphaea variegata</i> (Jantan)	74
Gambar 4.2	<i>Euphaea variegata</i> (Betina)	74
Gambar 4.3	<i>Vestalis luctuosa</i> (Jantan)	79
Gambar 4.4	<i>Nososticta insignis</i> Jantan dan Betina	82
Gambar 4.5	<i>Nososticta insignis</i> (Jantan)	83
Gambar 4.6	<i>Nososticta insignis</i> (Betina)	83
Gambar 4.7	<i>Copera marginipes</i> (Betina)	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, nomor empat setelah Brazil, Kongo dan Meksiko sehingga Indonesia disebut Negara *mega biodiversity*. Keanekaragaman hayati Indonesia meliputi organisme tingkat rendah seperti bakteri, sampai organisme tingkat tinggi seperti tumbuhan dan hewan. Keanekaragaman hayati di Indonesia meliputi 300 spesies bakteri, 38.000 spesies tumbuhan, dan hewan yang mencapai 238.500 jenis, dan yang paling banyak adalah jenis serangga. Hal ini juga didukung oleh kondisi daerah di Indonesia yang memiliki ekosistem yang baik untuk pertumbuhan serangga (Sigit dkk.,2013). Kekayaan flora dan fauna di Indonesia disebabkan oleh beberapa hal yang pertama, Indonesia terletak di kawasan tropik sehingga mempunyai iklim yang stabil. Kedua, secara geografis Indonesia terletak di antara benua Asia dan Australia sehingga hewan-hewan di Indonesia dilintasi oleh dua pusat distribusi biota. Ketiga, bentuk geografis Indonesia yang merupakan Negara kepulauan dengan banyak gunung dan laut, sehingga masing-masing pulau memiliki organisme yang unik dan khas yang memiliki perbedaan antara daerah satu dengan daerah yang lain (Indrawan,2007). Capung merupakan salah satu jenis keanekaragaman hayati yang

dimiliki oleh Indonesia. Capung adalah serangga terbang pertama yang ada di dunia. Ia muncul sejak jaman karbon (360-290 juta tahun yang lalu) dan masih bertahan hingga sekarang. Jenis capung yang ada di Indonesia sekitar 700 spesies yakni sekitar 15% dari 5000 spesies yang ada di dunia (Virgiawan, 2015). Capung termasuk kelompok serangga yang berukuran sedang sampai besar dan berwarna menarik. Serangga ini menggunakan sebagian besar hidupnya untuk terbang. Ditemukan mulai dari tepi pantai hingga ketinggian lebih dari 3.000 mdpl. Beberapa jenis capung, umumnya merupakan penerbang yang kuat dan luas wilayah jelajahnya.

Capung termasuk jenis serangga yang memiliki penyebaran luas diantaranya sungai, danau, kebun, sawah, hutan hingga ke pekarangan rumah dan lingkungan perkotaan (Rizal dan Hadi, 2015). Secara umum capung dapat ditemui di beberapa tipe habitat. Mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Faktor yang paling penting yaitu semua habitat yang dekat lingkungan perairan, karena perairan berkaitan dengan kebutuhan siklus hidupnya. Kondisi perairan habitat capung sangat berpengaruh terhadap keragaman jenis capung. Dalam siklus hidupnya, larva (nimfa) yang selama hidupnya berada di dalam air (bagian dasar perairan). Beberapa capung menempati habitat perairan tertentu, seperti jenis *Rhinocyba fenestrata* (Burmeister, 1839) memiliki habitat di sekitar perairan sungai bersih dan mengalir dengan intensitas cahaya

matahari sedang seperti di bawah naungan pohon (Rahadi et al. 2013), bahkan beberapa jenis hanya hidup di lingkungan perairan yang masih bersih. Sebab itu, keberadaan capung di lingkungan dapat menjadi bioindikator perairan, bahwa secara tidak langsung kehadiran capung dapat menandakan bahwa di sekitar lingkungan tersebut masih terdapat air bersih. Perubahan dalam populasi capung dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menandai adanya polusi (lingkungan yang tercemar).

Jenis capung yang lebih bervariasi hidup pada habitat yang memiliki kualitas air yang masih bagus. Hanya sedikit jenis capung yang memiliki kemampuan toleran baik terhadap kualitas air yang kurang bagus. Terdapat beberapa kelompok capung yang terkait dengan tipe perairan tertentu, seperti sungai aliran deras, jeram, dan perairan tergenang. Dengan demikian, ada kemungkinan suatu kelompok hanya akan dijumpai pada tipe habitat tertentu (Baskoro, 2018).

Berikut salah satu ayat Al-Quran yang berkaitan dengan keanekaragaman hayati:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْقُلُوبِ الَّتِي
تَجْرِي فِي الْبَحْرِ يَمَّا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَخْيَبَ بِهِ
الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ
الْمُسْحَرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١١٤﴾

Artinya: *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan Siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduskan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.” (QS. Al-Baqarah: 164)*

Berdasarkan arti ayat Al-Quran diatas, Allah menurunkan dari langit berupa air (hujan) ke bumi untuk menghidupkan bumi setelah mati (kering), maka tumbuhlah makhluk hidup di bumi itu seperti tumbuh-tumbuhan dan bermacam-macam jenis hewan yang memiliki manfaat untuk kehidupan di bumi.

Tafsir Ibnu Katsir surat Al-Baqarah ayat 164 yaitu Allah Ta'ala berfirman: *inna fii khalqis samaawaati wal ardli* (“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi,”) yaitu dalam hal ketinggian, kelembutan, dan keluasannya, serta bintang-bintang yang bergerak dan yang diam, juga peredaran pada garis edarnya; dataran rendah dan dataran tinggi, gunung, laut, gurun pasir, kesunyian, keramaian, dan segala manfaat yang terdapat di dalamnya, pergantian siang dan malam; satu pergi yang lain datang menggantikannya dengan tidak saling mendahului dan tidak sedikit pun mengalami keterlambatan meskipun hanya sekejap.

Wa bats-tsa fihaa min kulli daabbatin (“Dan Dia sebarakan di bumi itu segala jenis hewan,”) dalam bermacam-macam bentuk, warna, dan manfaat, kecil dan besar. Dan Dia mengetahui semuanya itu dan memberikan rizki kepadanya, tidak ada satu pun dari hewan-hewan itu yang tidak terjangkau atau tersembunyi dari-Nya.

Was sahaabil musakhkhari bainas samaa-i wal ardli (“Dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi”) . Artinya berjalan di antara langit dan bumi, yang diarahkan oleh Allah; menuju wilayah dan tempat-tempat mana saja yang dikehendaki-Nya, sebagaimana Dia telah mengendalikannya; *la aayaatil liqaumiy ya’qiluun* (“Sungguh terdapat tanda-tanda [keesaan dan kebesaran Allah] bagi kaum yang memikirkan”). Maksudnya, pada semuanya itu terdapat bukti-bukti yang jelas menunjukkan keesaan-Nya.

Capung memiliki beberapa manfaat bagi manusia. Beberapa manfaat dari capung antara lain dapat dijadikan sebagai salah satu indikator kualitas air dan mengurangi serangga merugikan seperti nyamuk. Hal ini dikarenakan nimfa capung sangat peka terhadap polutan dan capung merupakan predator bagi jentik-jentik nyamuk (Iskandar, 2015). Kepekaan nimfa Odonata terhadap perubahan lingkungan membuat mereka menjadi bagian dari bioindikator yang paling terlihat jelas dari kesehatan lingkungan. Kepekaan adalah kekuatan untuk menangkap

rangsangan. Sebagai bioindikator air bersih, nimfa capung tidak akan dapat hidup di air yang sudah tercemar dan perairan yang tidak ada tumbuhannya. Nimfa capung ini memakan jentik-jentik nyamuk yang dapat menularkan penyakit berbahaya seperti malaria & demam berdarah. Sehingga kehadiran capung dalam suatu ekosistem dapat menjadi indikator keseimbangan ekosistem tersebut. Menurunnya populasi capung salah satunya disebabkan oleh rusaknya tempat hidup (habitat) mereka karena aktivitas manusia seperti pengambilan air tanah, penggundulan hutan, polusi yang berasal dari pertanian dan industri, buangan kotoran pada aliran air seperti sungai dan sebagainya.

Kawasan Gunung Muria merupakan sebuah kawasan yang terletak di wilayah utara Jawa Tengah bagian timur, yang termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kudus di sisi selatan, di sisi barat laut berbatasan dengan Kabupaten Jepara, dan di sisi timur berbatasan dengan Kabupaten Pati. Gunung Muria merupakan salah satu gunung di Jawa Tengah yang memiliki potensi keberadaan capung. Gunung tersebut memiliki ketinggian 1602 mdpl. Kawasan gunung Muria yang memiliki potensi tersebut terletak di kaki gunung Muria tepatnya desa Colo kecamatan Dawe kabupaten kudus Jawa Tengah yang mana kawasan tersebut memiliki ketinggian rata-rata 600 mdpl. Kawasan tersebut memiliki aliran sungai yang dijadikan sebagai sumber mata air masyarakat sekitar kawasan

tersebut. kawasan tersebut juga terdapat air terjun yang dijadikan sebagai daerah wisata. Kawasan di sekitar Muria memiliki beberapa sumber air, keberadaan sumber air tersebut merupakan salah satu lingkungan yang sesuai untuk kehidupan makhluk hidup lain seperti hewan dan tumbuhan tertentu agar dapat tumbuh dan berkembangbiak (Khasan, 2011).

Hewan yang banyak dijumpai di lokasi dekat dengan sumber air atau daerah aliran air salah satunya adalah capung. Lingkungan tersebut merupakan habitat yang ideal untuk berkembangbiakan capung. Jenis hewan lain yang terdapat di Kawasan Gunung Muria antara lain beberapa jenis ular seperti sanca, kadal, monyet ekor panjang, lutung, ayam hutan, beberapa jenis burung seperti elang, gelatik, perkutut, prenjak, beberapa jenis serangga seperti belalang, kupu-kupu dan capung (Widjanarko, 2016). Sumber air yang ada di sekitar gunung Muria memiliki kualitas air yang berbeda-beda. Kualitas air dapat ditentukan dengan berbagai parameter seperti parameter fisika, kimia dan biologi. Penentuan kualitas air sungai secara kimia dan fisika memerlukan waktu lama dan biaya yang besar, maka penggunaan parameter biologi dengan menggunakan makroinvertebrata menjadi penting untuk dilakukan, termasuk dalam menentukan kualitas air di sungai kawasan Muria.

Kualitas air secara biologis juga perlu diperhatikan karena kehidupan biologis itu yang langsung terkena dampak dari pencemaran yang terjadi. Kualitas air secara biologis dapat diukur dengan menggunakan metode biomonitoring (*bioassessment*). Biomonitoring adalah monitoring kualitas air secara biologi yang dilakukan dengan melihat keberadaan kelompok organisme petunjuk (bioindikator) yang hidup di dalam air. Kelompok organisme petunjuk yang umum digunakan dalam pendugaan kualitas air adalah plankton, bentos, nimfa odonata dan nekton (ikan). Kualitas air di sungai sangat menentukan kelangsungan hidup biota sungai dan manusia yang memanfaatkan secara langsung air sungai tersebut.

Air yang berkualitas baik merupakan kebutuhan dasar manusia demikian juga dengan udara yang mengandung oksigen di dalamnya. Keberadaan air tidak saja ditentukan oleh jumlah tetapi juga mutu atau kualitasnya. Dalam kehidupan sehari-hari air yang berkualitas baik sangat menentukan kualitas kehidupan baik untuk manusia maupun makhluk hidup lainnya. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001).

Makroinvertebrata seperti capung dapat dijadikan indikator dalam menentukan kualitas air (Tanjung, 2003; Soedradjat, 1999). Struktur komunitas dari suatu lingkungan terutama lingkungan perairan adalah sensitif dan dapat di determinasi oleh keadaan-keadaan atau faktor-faktor dan sumber-sumber yang tersedia dalam suatu habitat. Keadaan atau faktor tersebut mencakup faktor abiotik dengan rentangan waktu dan tempat seperti suhu, kadar garam, dan laju aliran. Organisme yang menempati komunitas di perairan adalah mereka yang toleran, punya ketahanan, dan mampu bereproduksi dalam habitat setempat. Jika habitat tersebut masih dalam lingkup toleransi yang dapat diterima, maka spesies tersebut berpotensi untuk hidup dalam lingkungan atau habitat tersebut (Begon, dkk, 1990, Newman, dkk, 1992).

Kriteria organisme yang dapat digunakan sebagai indikator biologis dengan memperhatikan beberapa faktor yaitu: (1) organisme harus sensitif terhadap material beracun dan perubahan lingkungan, (2) penyebarannya luas dan mudah didapat dalam jumlah yang banyak, (3) mempunyai arti ekonomi, rekreasi dan kepentingan ekologi baik secara daerah maupun nasional, (4) Mudah dipelihara dalam laboratorium, (5) mempunyai kondisi yang baik, bebas dari penyakit dan parasit dan (6) sesuai untuk kepentingan uji hayati (Mason, 1991; Jeffrey, dan Maden, 1994; Loeb, dan Spacie, 1994).

Penelitian sebelumnya mengenai keanekaragaman capung yang pernah dilakukan yaitu salah satunya oleh Candra Virgiawan, Iin Hindun, dan Sukarsono tahun 2015, Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang yang berjudul “Studi Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang Dan Sumber Belajar Biologi”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis capung yang dijadikan sebagai bioindikator kualitas air sungai Brantas. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pada hasil penelitian didapatkan sepuluh jenis spesies capung (Odonata), delapan jenis termasuk dalam sub ordo Anisoptera, Famili Libellulidae yaitu *Diplacodes trivalis*, *Neurothemis ramburii*, *Orthetrum glaucum*, *Orthetrum pruinosum*, *Orthetrum sabina*, *Pantela flavescens*, *Trithemis festiva*, *Zyxomma obtusum*, dan dua jenis termasuk dalam subordo Zygoptera, Famili Chlorocyphidae yaitu *Libellago lineate* dan famili Coenagrionidae yaitu *Ischnura sinegalensis*. Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada lokasi A yaitu 1.62. Nilai indeks kemerataan disemua lokasi mendekati 1 menunjukkan bahwa kondisi habitat pada semua stasiun penelitian adalah heterogen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan distribusi capung di beberapa lokasi di Muria, Kabupaten Kudus dan hubungannya dengan kualitas air

sungainya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal untuk langkah konservasi keanekaragaman hayati di kawasan Muria.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa indeks kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman jenis, indeks pemerataan, dominansi, densitas dan nilai FBI (*Family Biotic Index*) capung subordo Zygoptera di aliran sungai kawasan Muria, Desa Colo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah?
2. Bagaimana keanekaragaman jenis capung subordo Zygoptera sebagai bioindikator kualitas air di aliran sungai kawasan Muria, Desa Colo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah berdasarkan nilai FBI nya?

C. Tujuan

1. Mendeskripsikan hasil perhitungan indeks kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman jenis, indeks pemerataan, dominansi, densitas dan nilai FBI (*Family Biotic Index*) capung subordo Zygoptera di aliran sungai kawasan Muria, Desa Colo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah
2. Menganalisis keanekaragaman jenis capung subordo Zygoptera sebagai bioindikator kualitas air di aliran sungai kawasan Muria, Desa Colo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah berdasarkan nilai FBI nya

D. Manfaat

Penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat bagi penulis, instansi, dan juga masyarakat. Berikut manfaat dari penelitian untuk penulis, instansi dan masyarakat:

- a. Bagi penulis
 1. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang capung terutama subordo Zygoptera beserta distribusinya di lingkungan tertentu beserta cara pengidentifikasian jenis capung yang ditemukan
 2. Sebagai sumber referensi tambahan ilmu pengetahuan guna penelitian lebih lanjut terutama di bidang Biologi
- b. Bagi instansi (universitas, sekolah-sekolah dan laboratorium)
 1. Dapat dijadikan sebagai koleksi atau insektarium serangga dan menjadi bahan pembelajaran tentang keanekaragaman capung dan perannya di lingkungan
 2. Menambah referensi buku dan kajian kepustakaan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Entomologi khususnya tentang capung
 3. Memberikan informasi dan pengetahuan tentang jenis-jenis capung yang ada di Kawasan Gunung Muria.
- c. Bagi masyarakat

Terutama masyarakat di Desa Colo, Kab. Kudus bahwa capung dapat dijadikan salah satu bioindikator

kualitas air pada beberapa aliran sungai tersebut termasuk kategori bersih atau tercemar bahkan berbahaya jika digunakan untuk keperluan sehari-hari.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. DESKRIPSI TEORI

1. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau *biodiversity* adalah keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, jenis, dan ekosistem pada suatu daerah. Keanekaragaman hayati melingkupi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah,

ukuran, struktur, warna, fungsi organ, habitatnya dan sifat-sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan, baik tingkatan gen, tingkatan spesies, maupun tingkatan ekosistem. Keanekaragaman hayati meliputi berbagai macam aspek, yaitu ciri-ciri morfologi, anatomi, fisiologi, dan tingkah laku makhluk hidup yang selanjutnya akan menyusun ekosistem tertentu. Jumlah keanekaragaman hayati Indonesia mencapai 325.350 jenis flora dan fauna. Termasuk didalamnya adalah segala macam jamur, bakteri, serangga, tumbuhan berbunga, dan vertebrata (Suyitno, 2018).

World wild fund dalam Indrawan (2007) mendefinisikan keanekaragaman hayati sebagai jutaan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, termasuk gen yang mereka miliki, serta ekosistem rumit yang mereka buat jadi lingkungan hidup. Keanekaragaman hayati terjadi karena dua faktor, yaitu faktor keturunan atau genetik dan faktor lingkungan. Faktor keturunan disebabkan oleh gen yang diturunkan oleh induk kepada anaknya. Gen berisi sifat dasar atau bawaan sehingga induk dan anak memiliki sifat yang sama. Faktor lingkungan merupakan faktor yang tercipta dari habitat organisme tersebut hidup. Jika lingkungan hidup berubah, maka organisme akan melakukan adaptasi sebagai bentuk pertahanan diri. Adaptasi ini akan menimbulkan sifat baru yang berbeda dari sifat dasar atau bawaan (Sulistyorini, 2009: 139).

Berdasarkan hal tersebut, para pakar membedakan keanekaragaman hayati menjadi tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman tingkat genetik, keanekaragaman tingkat spesies, dan keanekaragaman tingkat ekosistem.

a. Keanekaragaman genetik

Keanekaragaman genetik merupakan variasi genetik dalam satu spesies baik di antara populasi-populasi yang terpisah secara geografik maupun di antara individu-individu dalam satu populasi. Individu dalam satu populasi memiliki perbedaan genetik antara satu dengan lainnya. Variasi genetik timbul karena setiap individu mempunyai bentuk-bentuk gen yang khas. Variasi genetik bertambah ketika keturunan menerima kombinasi unik gen dan kromosom dari induknya melalui rekombinasi gen yang terjadi melalui reproduksi seksual. Proses inilah yang meningkatkan potensi variasi genetik dengan mengatur ulang alela secara acak sehingga timbul kombinasi yang berbeda-beda. Sebagai contohnya yaitu Mangga (*Mangifera indica*) dengan varietas: mangga arumanis, mangga manalagi, mangga golek, dll (Mochamad Indrawan, 2007: 15-25).

b. Keanekaragaman spesies

Keanekaragaman spesies mencakup seluruh spesies yang ditemukan di bumi, termasuk bakteri dan

protista serta spesies dari kingdom bersel banyak (tumbuhan, jamur, hewan, yang bersel banyak atau multiseluler). Spesies dapat diartikan sebagai sekelompok individu yang menunjukkan beberapa karakteristik penting berbeda dari kelompok-kelompok lain baik secara morfologi, fisiologi atau biokimia. Definisi spesies secara morfologis ini yang paling banyak digunakan oleh pada taksonom yang mengkhususkan diri untuk mengklasifikasikan spesies dan mengidentifikasi spesimen yang belum diketahui. Seperti contoh capung Zygoptera, family Platycnemididae memiliki berbagai macam spesies diantaranya *Coelliccia membranipes*, *Copera marginipes*, *Prodasineura autumnalis* dan masih banyak jenis capung lainnya (Mochamad Indrawan, 2007: 16-18)

c. Keanekaragaman ekosistem

Keanekaragaman ekosistem merupakan komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing. Di dunia memiliki berbagai macam ekosistem, diantaranya yaitu ekosistem rawa, ekosistem laut, ekosistem hutan, ekosistem terumbu karang, ekosistem mangrove dan lain sebagainya (Mochamad Indrawan, 2007: 15).

2. Capung

Capung (Odonata) merupakan serangga terbang pertama yang ada di dunia. Ia muncul sejak jaman karbon (360-290 juta tahun yang lalu) dan masih bertahan hingga sekarang. Jenis capung yang ada di Indonesia sekitar 700 spesies yakni sekitar 15% dari 5000 spesies yang ada di dunia (IDS, 2013). Capung (Odonata) juga memiliki karakter yang istimewa yaitu dapat melakukan perkawinan di udara dalam berbagai cara. Sebelum kawin, serangga jantan akan membengkokkan perutnya ke arah depan dan menyalurkan spermatozoa ke dalam organ seperti kantung kemih pada sternite kedua dari perut. Dalam perkawinan, serangga jantan menggunakan terminal classper yang dimilikinya untuk memegang serangga betina pada daerah sekitar leher, serangga betina kemudian akan membengkokkan perutnya ke arah depan menuju ke sternite kedua dari perut serangga jantan, yang merupakan tempat terjadinya transfer spermatozoa ke tubuh betina yang sebenarnya. Mekanisme ini tidak ditemukan pada serangga ordo lain (Borror et al., 2002).

Capung adalah kelompok serangga yang berukuran sedang sampai besar dan berwarna menarik. Habitat capung menyebar luas, di hutan-hutan, kebun, sawah sungai dan danau, hingga ke pekarangan rumah dan lingkungan perkotaan. Ditemukan mulai dari tepi pantai

hingga ketinggian lebih dari 3.000 mdpl. Beberapa jenis capung, umumnya merupakan penerbang yang kuat dan luas wilayah jelajahnya. Beberapa jenis yang lain memiliki habitat yang spesifik dan wilayah hidup yang sempit (Ansori, 2008).

a. Klasifikasi Capung

Capung dikelompokkan kedalam ordo Odonata. Odonata artinya rahang bergigi di bagian ujung labium (bibir bawah) terdapat tonjolan-tonjolan (spina) tajam menyerupai gigi. Odonata terdiri atas dua subordo yaitu subordo Anisoptera dan Zygoptera. Keduanya memiliki perbedaan yang cukup jelas, dari bentuk mata, sayap, tubuh dan perilaku terbangnya. Anisoptera (capung) memiliki sepasang mata majemuk yang menyatu, ukuran tubuh yang relatif besar daripada Zygoptera (capung jarum), ukuran sayap depan lebih besar daripada sayap belakang serta posisi sayap terentang saat hinggap, dan mampu terbang cepat dengan wilayah jelajah luas.

Berikut ini adalah klasifikasi Capung Zygoptera:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Bangsa	: Odonata
Anak bangsa	: Zygoptera

Suku :Coenagrionidae,Megapodagrionidae, Hemiphlebiidae,Isostictidae,Platycnemididae,Platystitidae,Protoneuridae,Pseudostigmatidae,Lestidae,Lestoidae,Perilestidae,Pseudolestidae, Synlestidae,Amphipterygidae,Calopterygidae,Chlorocyphidae,Dicteriastidae,Euphaeidae,Polythoridae (Watson & O'Farrell 1996).

b. Capung Subordo Zygoptera

Zygoptera (capung jarum) memiliki tubuh langsing, lebih kecil dan terbang lambat dibandingkan capung biasa, kepala memanjang pada posisi melintang memiliki sayap depan dan sayap belakang yang bentuknya sama, keduanya menyempit pada bagian dasarnya dan ketika istirahat dilipatkan di atas tubuh bersama-sama atau sedikit melebar (Neldawati, 2011: 3). Capung jarum yang digolongkan dalam anak bangsa Zygoptera, mudah dikenal dari bentuk tubuhnya yang ramping dan meruncing mirip jarum, dengan empat lembar sayap yang hampir sama baik bentuk maupun ukurannya. Pada beberapa jenis terutama individu jantan warna tubuh dan sayapnya menyolok, sehingga menarik unruk diperhatikan. Gerakan terbangnya lambat, diperkirakan

berkecepatan 10 km/jam (Brooks, 1997), sehingga mudah ditangkap dan diamati perilakunya. Seperti capung pada umumnya, di alam capung jarum berperan sebagai pemangsa binatang kecil lainnya, terutama serangga.

Kecepatan terbang yang lebih lamban dibanding capung Anisoptera (capung purba) membatasi gerakannya dalam memilih mangsanya, sehingga capung jarum dewasa lebih banyak memangsa serangga-serangga yang menempel pada tumbuhan atau tanaman tertentu misalnya wereng coklat yang dikenal sebagai hama tanaman padi (Ariwibowo, 1991). Oleh karena itu meskipun potensi pemangsaannya belum banyak diketahui, maka capung jarum ikut berperan sebagai musuh alami yang dapat mengurangi populasi hama tanaman pangan.

c. Morfologi Capung Zygoptera

1. Caput (Kepala)

Kepala capung Zygoptera berbentuk seperti mobil, dilengkapi dengan mata majemuk besar yang terpisah atau hampir menyatu (Busnia, 2006). Secara umumnya capung memiliki mata yang mampu melihat dengan segala arah yang dilengkapi dengan mata majemuk, tiga oseli dan memiliki rambut pendek yang hampir menyerupai antena

serta memiliki mulut mandibulata tipe pengunyah (Gullan dan Cranston, 2000). Mata majemuk terdiri atas bagian-bagian kecil yang disebut dengan ommatidia (Silvy Olivia Hanum, 2013). Mata majemuk terdiri atas sejumlah satuan yang disebut ommatidia/faset (membentuk bayangan. Ommatidia yang berdekatan akan menerima bayangan yang tumpang tindih dengannya, sehingga ketika digabungkan akan menggambarkan intensitas cahaya yang seragam. Bayangan yang actual yang terbentuk oleh mata majemuk merupakan serangkaian titik-titik yang berlawananan, yang dinamakan dengan image apposisi.

Mata apposisi tidak berfungsi dengan baik pada cahaya rendah, dan serangga nocturnal mempunyai sistem visual yang agak berbeda dengan mata apposisi, sistem yang demikian dinamakan dengan mata superposisi. Pada mata superposisi, fungsi ommatidia dalam cahaya terang sama dengan mata apposisi, dengan menyaring pigmen yang diisolasi masing-masing unit. Pada cahaya rendah, pigmen penyaring bergerak ke arah luar mata, sehingga cahaya dapat lewat antara ommatidia yang berdekatan. Bayangan yang

terbentuk dengan cara yang demikian akan menyebar dan tumpang tindih sebagian dan sel retinula tanggap terhadap variasi intensitas cahaya yang menembus bayangan tersebut. Karena bayangan superposisi tidak kongruen, maka kurang tajam dibanding dengan yang dihasilkan oleh mata apposisi. Kemudian, cahaya yang rendah akan hilang oleh absorpsi pigmen penyaring (Busnia, 2006).

Konservasi berikutnya terjadi melalui refleksi cahaya dari belakang mata melalui ommatidia, dengan menggunakan tapetrum seperti kaca dan trakhea kecil pada dasar sel-sel retinula yang berfungsi sebagai reflektor. Mata majemuk dapat membuat persepsi yang akurat terhadap jarak melalui penglihatan binnokuler. Hal tersebut merupakan atribut penting pada penglihatan predator dan serangga yang sangat mobil seperti larva dan dewasa odonata (Busnia, 2006).

2. Toraks (Dada)

Toraks berukuran kecil dan kompak (protoraks dan dua ruas torak lainnya berukuran kecil) dan memiliki permukaan dorsal yang berbeda. Segmen toraks ini terdiri atas 3 bagian yaitu bagian protoraks yang terdapat di bagian

anterior, mesotoraks yang terdapat di bagian tengah dan metatoraks yang terdapat dibagian posterior. Masing-masing ruas tersebut mendukung satu pasang tungkai (Setyawati, 2015). Dari mesotoraks dan metatoraks masing-masing keluar 1 pasang sayap, dengan demikian akan terdapat 2 pasang sayap (Soedarto, 1992).

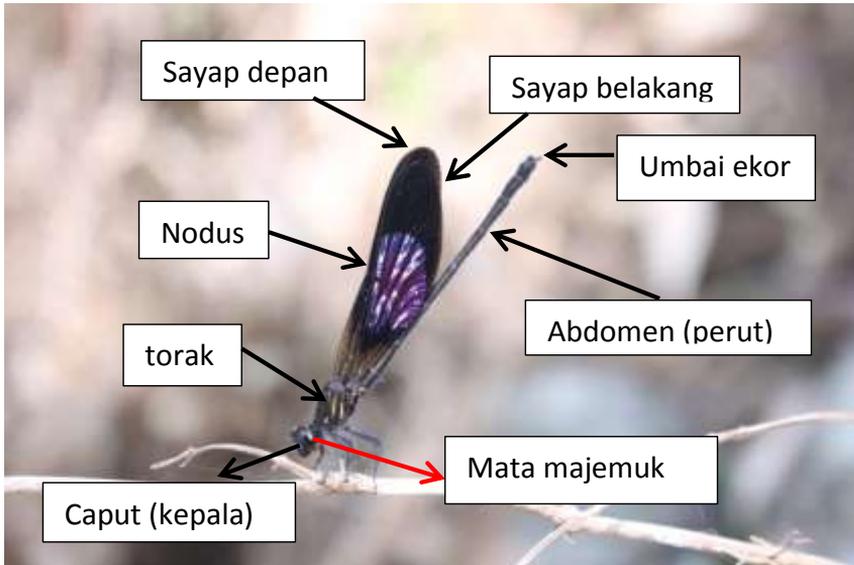
Capung juga memiliki tungkai yang sangat pendek yang merupakan salah satu bentuk adaptasi untuk menghinggap, menangkap dan juga menahan mangsanya. Tungkai tersebut terdiri dari trokanter dan femur yang kuat, tibia yang ramping tanpa memiliki taji dan tiga ruas tarsi. Sedangkan ukuran sayap capung dewasa berkisar 2 -15 cm bahkan juga sampai mencapai 17 cm (Busnia, 2006). Zygoptera (capung jarum) memiliki ukuran sayap depan dan belakang sama besar serta posisi sayap dilipat diatas tubuh saat hinggap, kemampuan terbang cenderung lemah dengan wilayah jelajah tidak luas (Rahadi *et al.*, 2013).

3. Abdomen (Perut)

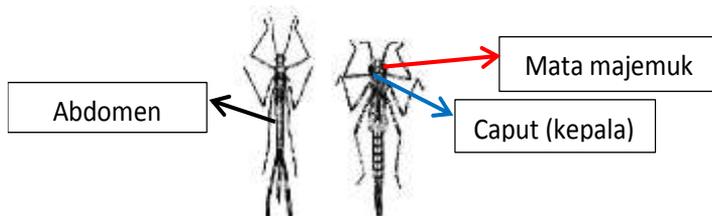
Abdomen capung berbentuk ramping (Busnia, 2006). Pada abdomen capung tidak dilengkapi dengan adanya bulu tetapi biasanya abdomen tersebut berwarna-warni (Setyawati,

2015). Selain itu, memiliki, abdomen berbentuk silindris, terdiri dari beberapa ruas, meruncing dan juga bersifat fleksibel. Di bagian lateral dari abdomen tidak ditemukan tonjolan-tonjolan. Abdomen pada umumnya sangat jelas segmentasinya dan tembus sinar. Berbagai struktur dapat dijumpai pada daerah abdomen misalnya alat-alat kopulasi, ovipositor dan genitalia eksterna serta tidak mempunyai ekor, tetapi memiliki berbagai bentuk umbai ekor yang telah berkembang dengan baik.

Morfologi abdomen nimfa (pradewasa) ramping mirip capung dewasa. Ujung abdomen dilengkapi 3 bangunan tambahan semacam umbai yang dinamakan "caudal lamellae", bentuknya bervariasi tergantung jenisnya (Gardner, 1983). Tubuh nimfa capung dapat menimbun racun dari mangsanya, sehingga bisa dijadikan sebagai indikator suatu perairan (Watson, 1991).



Gambar 2.1 Capung *Euphaea variegata* (Tim Riset Capung Muria, 2018)



Gambar 2.2 Nimfa Capung Subordo Zygoptera (Atlas Biodiversitas Capung, 2018: 5)

d. Habitat Capung

Capung merupakan salah satu jenis serangga dengan penyebaran yang cukup luas, yaitu mulai dari hutan, sungai, danau, kebun, sawah dan lain-lain. Keberadaan Capung dapat di jumpai dari tepi pantai

sampai ketinggian lebih dari 3.000 mdpl dengan suhu berkisar antara ($\pm 23-28$)⁰C. Terdapat capung yang memiliki kemampuan terbang yang baik dan memiliki daya jelajah wilayah yang cukup luas dan terdapat juga jenis capung lainnya yang memiliki kemampuan terbang yang lemah dan memiliki daya jelajah wilayah yang sempit (Suaskara, 2015). Capung juga terdapat di daerah pegunungan tinggi dan kawasan kutub utara. Capung menghabiskan sebagian besar hidupnya sebagai nimfa (sepasin) yang sangat bergantung pada habitat perairan seperti sawah, sungai, danau, kolam, atau rawa. Tidak ada satu jenis pun capung yang hidup di laut, namun ada beberapa jenis yang tahan terhadap tingkat kadar garam tertentu. Ada juga nimfa capung hutan tropis yang lembab hidup di darat.

Capung dewasa yang sering terlihat di tempat-tempat terbuka, terutama di perairan tempat mereka berbiak dan berburu makanan. Sebagian besar capung senang hinggap pada pucuk rumput, perdu dan lain-lain, yang tumbuh di sekitar kolam, sungai, parit atau genangan-genangan air lainnya. Capung melakukan kegiatannya pada siang hari, saat matahari bersinar. Oleh karena itu pada hari panas, capung akan terbang sangat aktif dan sulit untuk didekati. Pada dini hari

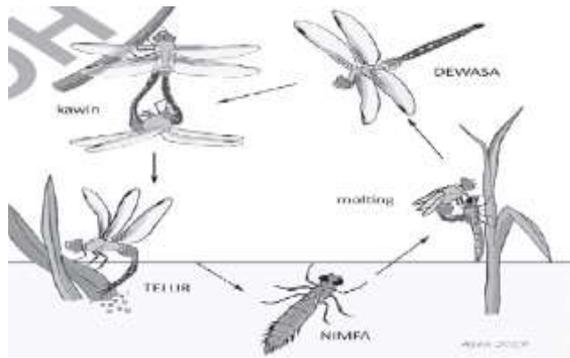
atau di senja hari-saat matahari tenggelam-capung kadang-kadang lebih mudah didekati.

Beberapa capung menempati habitat perairan tertentu, seperti jenis *Rhinocyba fenestrata* (Burmeister 1839) memiliki habitat di sekitar perairan sungai bersih dan mengalir dengan intensitas cahaya matahari sedang seperti di bawah naungan pohon (Rahadi et al., 2013), bahkan beberapa jenis hanya hidup di lingkungan perairan yang masih bersih. Sebab itu, keberadaan capung di lingkungan dapat menjadi bioindikator perairan, bahwa secara tidak langsung kehadiran capung dapat menandakan bahwa di sekitar lingkungan tersebut masih terdapat air bersih. Perubahan dalam populasi capung dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menandai adanya polusi (lingkungan yang tercemar).

e. Siklus Hidup Capung

Siklus hidup capung dimulai dari telur yang berada di dalam air dan akan menjadi predator untuk organisme akuatik kecil pada fase nimfa. Capung merupakan serangga yang metamorfosisnya tidak sempurna atau tidak lengkap. Fase telur dan nimfa sangat bergantung pada badan air, terutama air yang bersih dan jernih. Imagonya berada di lingkungan yang tidak jauh dari air. Dalam siklus hidupnya, larva

(nimfa) yang selama hidupnya berada di dalam air (bagian dasar perairan). Berbagai spesies dapat menempati habitat air tawar, termasuk air terjun, sungai, danau, kolam, rawa -rawa dan muara (West, 2006). Nimfa diperkirakan terdiri dari 10-13 instar (fase pertumbuhan berulang dan ekdisis (pergantian kulit)) (Ansori, 2008). Setelah ganti kulit 10-15 kali menjadi nimfa tua (*Mature*) (Sigit *et al.*, 2013). Nimfa memangsa jentik-jentik nyamuk, ikan-ikan kecil dan lain-lain.



Gambar 2.3. Siklus Hidup Capung (Atlas Biodiversitas Capung, 2018: 5)

Nimfa diperkirakan terdiri dari 10-13 instar (fase pertumbuhan berulang dan ekdisis (pergantian kulit)) (Ansori, 2008). Setelah ganti kulit 10-15 kali menjadi nimfa tua (*Mature*) (Sigit *et al.*, 2013). Nimfa memangsa jentik-jentik nyamuk, ikan-ikan kecil dan lain-lain. Nimfa memiliki bentuk tubuh yang berbeda

dengan bentuk dewasanya, yaitu mempunyai sepasang mata yang besar, kaki yang berkembang dengan baik dan bagian mulut yang dipergunakan untuk menangkap dan mengigit mangsanya. Ketika telah mencapai titik tumbuh maksimal, nimfa akan merayap menuju ke permukaan air dan menempel pada sebuah kayu, batang, atau objek lainnya untuk melakukan pergantian kulit yang terakhir. Imago yang baru terbentuk ini akan mengalami pengerasan dan pewarnaan kulit dalam waktu yang relatif lambat, beberapa spesies memerlukan waktu satu sampai dua hari untuk melakukan proses ini (Ansori, 2008). Hingga akhirnya menjad imago.

Seluruh proses siklus tersebut dapat berlangsung dalam waktu enam bulan, tetapi bagi kebanyakan spesies membutuhkan waktu satu atau dua tahun. Capung damselflies (*Zygoptera*) hanya dapat hidup beberapa minggu, sedangkan capung dragonflies (*anisoptera*) dapat bertahan hidup hingga tiga atau empat minggu dan di Inggris jarang sekali yang dapat hidup hingga dua bulan, hal ini karena banyak yang mati karena predasi, kelaparan, atau cuaca buruk untuk mereka ataupun mereka saling memangsa saat terbang (Caroline, 2005).

f. Peran dan Manfaat Capung

Menurut kepercayaan orang Jepang capung merupakan simbol kejayaan semangat serta penghubung jiwa orang yang telah meninggal, oleh karena itu capung tidak boleh dilukai ataupun dibunuh. Capung sangat bermanfaat bagi manusia, karena capung dapat memangsa hama serangga dan nyamuk. Nimfa mampu memakan jenis biota air termasuk jentik-jentik nyamuk yang dapat menyebabkan penyakit malaria dan demam berdarah. Di beberapa daerah bagian negara-negara Asia Timur, capung digunakan sebagai pembasmi yang efektif terhadap nyamuk penyebab demam berdarah atau malaria. Capung juga sering disebut bioindikator air bersih, yaitu dapat digunakan untuk memantau kualitas air di sekitar lingkungan perairan (Susanti, 1998).

3. Ekosistem

Ekosistem merupakan unit fungsional lingkungan yang dibangun oleh komunitas kehidupan (biotik), organisme yang saling berinteraksi dan komponen non hidup (abiotik) pada lingkungan tersebut. Bila salah satu komponennya berubah, perubahan itu akan mempengaruhi komponen yang lain. Perubahan komunitas

serangga sebagai komponen ekosistem dapat digunakan untuk mengindikasikan adanya perubahan dalam ekosistem tersebut (Adisoemarto, 1998).

Struktur komunitas dari suatu lingkungan terutama lingkungan perairan adalah sensitif dan dapat dideterminasi oleh keadaan-keadaan atau faktor-faktor dan sumber-sumber yang tersedia dalam suatu habitat. Keadaan atau faktor tersebut mencakup faktor abiotik dengan rentangan waktu dan tempat seperti suhu, kadar garam, dan laju aliran. Organisme yang menempati komunitas di perairan adalah mereka yang toleran, punya ketahanan, dan mampu bereproduksi dalam habitat setempat. Jika habitat tersebut masih dalam lingkup toleransi yang dapat diterima, maka spesies tersebut berpotensi untuk hidup dalam lingkungan atau habitat tersebut (Begon, dkk, 1990, Newman, dkk, 1992).

4. Kawasan Muria

Gunung Muria merupakan salah satu gunung yang berada di Jawa Tengah yang memiliki sumber air bersih yang besar dan melimpah. Letak gunung muria berada di tiga kabupaten yaitu kabupaten kudus, kabupaten jepara, dan kabupaten pati. Gunung muria memiliki ketinggian 1602 mdpl, sedangkan objek wisata alam lereng gunung muria memiliki ketinggian 700 mdpl. Daerah gunung muria yang berada di kabupaten kudus terdapat tempat wisata

yang terkenal yaitu wisata makam sunan gunung muria, air terjun monthel, dan air tiga rasa Rejemu (Ivana sari, 2010). Luas hutan keseluruhan Gunung Muria mencapai 69.812,08 hektar, terdiri dari wilayah Kabupaten Jepara 20.096,51 hektar, Kabupaten Pati 47.338 hektar dan Kabupaten Kudus 2.377,57 hektar. Data Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah XI Jawa-Madura tahun 2003 menyebutkan 38.308 hektar terindikasi hutan yang mengalami kerusakan, detailnya meliputi 13.252 hektar hutan yang berada dalam Kabupaten Jepara, 23.807 hektar berada di kawasan Pati dan 1.249 hektar berada di Kabupaten Kudus (Widjanarko, 2016).

Potensi sumber daya air ini memicu usaha-usaha yang bergerak di bidang air bersih yang berkembang baik di di daerah Kabupaten Kudus maupun sekitarnya. Ada beberapa lokasi yang dimanfaatkan sebagai sumber air diantaranya di desa Colo, Kajar, Piji dan Dukuh Waringin. Menurut penelitian oleh Lembaga Pemerhati Aspirasi Publik (LePAsP) Kudus, tentang kondisi air di Pegunungan Muria. Lembaga tersebut mencatat, sedikitnya 500 ribu liter air di gunung Muria, dikuras secara dan dijual secara ilegal oleh sejumlah pengusaha. Berdasarkan hasil penelitian Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Kudus dan Institut Teknologi Bandung, Kudus akan mengalami krisis air bersih 2032. Setiap tahun kondisi air bawah tanah

di sejumlah sumur pantau di lereng pegunungan Muria turun 0,8-1 meter (Rendyana, 2017).

5. Bioindikator

Bioindikator berasal dari dua kata yaitu bio dan indicator, bio artinya makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan dan mikroba. Sedangkan indikator artinya variable yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keadaan atau status dan memungkinkan dilakukannya pengukuran terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu. jadi bioindikator adalah komponen biotik (makhluk hidup) yang dijadikan sebagai indikator. Bioindikator juga merupakan indikator biotis yang dapat menunjukkan waktu dan lokasi, kondisi alam (bencana alam), serta perubahan kualitas lingkungan yang telah terjadi karena aktifitas manusia (Edward,1995).

Bioindikator dapat dibagi menjadi dua, yaitu bioindikator pasif dan bioindikator aktif. Bioindikator pasif adalah suatu spesies organisme, penghuni asli di suatu habitat, yang mampu menunjukkan adanya perubahan yang dapat diukur (misalnya perilaku, kematian, morfologi) pada lingkungan yang berubah di biotop (detektor). Bioindikator aktif adalah suatu spesies organisme yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap polutan, yang mana spesies organisme ini umumnya diintroduksi ke suatu

habitat untuk mengetahui dan memberi peringatan dini terjadinya polusi (Mahida,1993).

6. Kualitas Air

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain, sebagai contoh kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum. Begitu pula dengan air bersih, air minum dan air hujan, tentunya memiliki kesamaan, namun sangat jauh berbeda diantara ketiganya. Mulai dari kandungan yang terdapat dalam air tersebut hingga sumber dari air itu sendiri. Dan tentunya penggunaan dari ketiganya juga berbeda dalam kehidupan sehari-hari (Effendi, 2003).

Berdasarkan Permenkes No.492/ Menkes/ Per/IV/ 2010 dan Permenkes No.416/Menkes/Per/IX/1990, yang membedakan antara kualitas air minum dan air bersih adalah standar kualitas setiap parameter fisik, kimia, biologis dan radiologis maksimum yang diperbolehkan. Kualitas air yang bersih sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, dan mikrobiologis. Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik yaitu: jernih atau tidak keruh, tidak berwarna, rasanya tawar, tidak berbau, temperaturnya normal, tidak mengandung zat padatan.

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut : pH normal, tidak mengandung bahan kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam, kesadahan rendah, tidak mengandung bahan organik. Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air yang bersih adalah sebagai berikut: tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan coli, *Salmonella typhii*, *Vibrio cholera*, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air (*transmitted by water*) serta tidak mengandung bakteri nonpatogen, seperti *Actinomycetes*, *Phytoplankton coliform*, *Cladocera*, dan lain-lain.

7. Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Kelimpahan Relatif, Dominansi, Densitas dan Nilai FBI (*Family Biotic Index*)

Indeks keanekaragaman didekati melalui pendekatan kekayaan jenis (*species richness*) dan kelimpahan jenis (*species abundance*). Kekayaan jenis ditentukan oleh banyaknya jumlah spesies di dalam suatu komunitas dimana semakin banyak jenis yang teridentifikasi maka kekayaan spesiesnya pun tinggi. Kelimpahan spesies adalah jumlah individu dari tiap spesies. Kajian kelimpahan spesies dapat juga diteruskan pada kajian pemerataan spesies dimana kajian ini menunjukkan kelimpahan spesies yang tersebar antar

spesies tersebut. Semakin merata jumlah individu masing-masing spesies ditemukan di berbagai tempat, maka semakin merata dan melimpah spesies tersebut (Mariana,dkk., 2013).

Kestabilan ekosistem ditandai dengan adanya kekayaan spesies, keragaman spesies, dan pemerataan spesies dalam ekosistem. Kestabilan ekosistem akan memberikan manfaat jasa lingkungan yang sangat berharga bagi manusia. Indeks keanekaragaman spesies merupakan indeks yang menyatakan struktur komunitas dan kestabilan ekosistem. Semakin baik indeks keragaman spesies maka suatu ekosistem semakin stabil. Indeks keragaman ini biasa menggunakan indeks Shannnon, indeks Margalef, dan indeks Simpson (Indriyanto 2012). Indeks Shannon-Wiener merupakan indeks yang sesuai untuk menghitung tingkat keragaman spesies (Suratissa dan Rathnayake 2016).

Konsep keanekaragaman jenis juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil walaupun ada gangguan terhadap komponen-komponennya. Indeks keanekaragaman merupakan suatu angka yang tidak bersatuan yang besarnya antara nol dan satu. Semakin kecil indeks keanekaragaman maka keanekaragaman suatu spesies atau genera dalam

komunitas semakin kecil pula. Artinya penyebaran jumlah individu setiap spesies atau genera tidak sama dan ada kecenderungan suatu spesies mendominasi komunitas. Indeks ini digunakan untuk menganalisis struktur komunitas. Indeks ini menyatakan suatu hubungan antara jumlah individu tiap jenis organisme dengan jumlah individu dalam komunitas (Soegianto, 1994).

Kelimpahan suatu organisme dalam perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per satuan volume. Sedangkan kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu spesies terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu. Analisis kelimpahan digunakan untuk menghubungkan kestabilan suatu organisme dengan fluktuasi lingkungannya. Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya dan dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Mariana, dkk., 2013).

Spesies atau golongan jenis yang sebagian besar mengendalikan arus energi dan kuat sekali mempengaruhi lingkungan dari semua jenis lainnya disebut dominan ekologi. Derajat dimana dominansi dipusatkan dalam satu, beberapa atau banyak jenis dapat dinyatakan dengan indeks dominansi yang menjumlahkan tiap arti/nilai spesies dalam hubungannya terhadap komunitas sebagai keseluruhan. Umumnya jenis dominan adalah jenis-jenis didalam tropik yang mempunyai produktivitas terbesar (Soegianto, 1994).

Densitas adalah jumlah individu per satuan luas atau per unit volume. Dengan kata lain densitas merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, istilah yang sering digunakan adalah kerapatan dengan notasi K (Fachrul, 2007).

Family Biotic Index (FBI) adalah penghitungan indeks kualitas air yang dikembangkan oleh Hinsenhoff (1988) berdasarkan nilai toleransi (ketahanan terhadap perubahan lingkungan) dari tiap-tiap famili (Subekti Rahayu et al, 2009: 60). Tahap terakhir dalam monitoring kualitas air adalah menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk mendapatkan suatu nilai kuantitatif atau indeks. Indeks penunjuk kualitas air dapat dihitung dengan beberapa cara, mulai dari cara yang sederhana

hingga yang rumit. Analisis data yang dilakukan dalam biomonitoring kualitas air dengan metode *Family Biotic Index* (FBI). Menurut Prigi Arisandi (2012: C-301), menyebutkan bahwa perhitungan nilai indeks biotik makroinvertebrata bentik dengan *Modified Family Biotic Index* (FBI) telah banyak digunakan untuk mengindikasikan tingkat pencemaran organik di perairan, dimana tiap famili makroinvertebrata memiliki skor tertentu yang menunjukkan tingkat toleransi terhadap pencemaran organik. Oleh karena itu, perhitungan nilai indeks dengan *Family Biotic Index* (FBI) dapat dilakukan dalam penelitian untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian.

B. KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka merupakan informasi dasar yang dijadikan peneliti sebagai dasar rujukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan maupun kelebihan yang sudah ada. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi plagiasi dan pengulangan dalam penelitian.

Pertama, Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia yang ditulis oleh Candra Virgiawan, Iin Hindun, dan Sukarsono tahun 2015, Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang yang berjudul “Studi

Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang Dan Sumber Belajar Biologi". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis capung yang dijadikan sebagai bioindikator kualitas air sungai Brantas. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Juli-16 Agustus 2014 pagi hari dengan metode jelajah (visual day flying). Data dikumpulkan dengan melakukan observasi atau pengamatan langsung terhadap populasi yang diselidiki. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sepuluh jenis spesies capung (Odonata), delapan jenis termasuk dalam sub ordo Anisoptera, Famili Libellulidae yaitu *Diplacodes trivalis*, *Neurothemis ramburii*, *Orthetrum glaucum*, *Orthetrum pruinosum*, *Orthetrum sabina*, *Pantela flavescens*, *Trithemis festiva*, *Zyxomma obtusum*, dan dua jenis termasuk dalam subordo Zygoptera, Famili Chlorocyphidae yaitu *Libellago lineate* dan famili Coenagrionidae yaitu *Ischnura sinegalensis*. Odonata yang memiliki indeks nilai penting tertinggi yaitu 1.80% dari famili Libelludae, Genus Orthetrum, dan jenis *Orthetrum Sabina*. Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada lokasi A yaitu 1.62. Nilai indeks pemerataan disemua lokasi mendekati 1 menunjukkan bahwa kondisi habitat pada semua stasiun penelitian adalah heterogen. Berdasarkan hasil analisis korelasi terdapat beberapa faktor

abiotik yang memiliki korelasi yang kuat dengan jumlah jenis capung yang di temukan, faktor abiotik tersebut diantaranya adalah intensitas cahaya, DO, dan BOD. Hasil analisis FBI (*Family Biotic Index*) diperoleh nilai 7,00, hal ini menunjukkan bahwa kualitas air sungai Brantas Batu-Malang tergolong dalam kategori buruk dengan tingkat pencemaran terpolusi sangat banyak.

Kedua, Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon (PSNMBI) yang ditulis oleh Diagal Wisnu Pamungkas dan Muhammad Ridwan tahun 2015, Kelompok Studi Biodiversitas (KS Biodiv), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang berjudul “Keragaman Jenis Capung Dan Capung Jarum (Odonata) Di Beberapa Sumber Air Di Magetan, Jawa Timur”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis Capung dan Capung Jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Kecamatan Panekan, Magetan, Jawa Timur, dengan asumsi bahwa sumber air tersebut menyediakan air dengan faktor pencemar yang sedikit bahkan tidak ada. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan cara koleksi langsung menggunakan jaring serangga untuk diidentifikasi. Pengoleksian dilakukan dengan penjelajahan secara aktif di sekitar sumber air sampai ke formasi vegetasi penyusunnya. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 19

spesies Odonata meliputi 10 spesies Capung (Anisoptera) dan 9 spesies Capung jarum (Zygoptera). Indeks keanekaragaman (H') Odonata diperoleh 2,28 dan kemelimpahan relatif (KR) tertinggi spesies *Orthetrum sabina* (29,4%), terendah *Orthetrum pruinosum* (0,3%). Distribusi Odonata termasuk mengelompok, kecuali *Diplacodes trivialis* dan *Orthetrum pruinosum* memiliki distribusi teratur.

Ketiga, Jurnal Pertanian Tropik yang ditulis oleh Ameilia Zuliyanti Siregar tahun 2016, Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan yang berjudul "Keanekaragaman Dan Konservasi Status Capung Di Kampus Hijau Universitas Sumatera Utara, Medan-Indonesia". Penelitian ini menunjukkan peran capung sebagai bioindikator dan predator di lahan pertanian. Sebanyak sembilan stasiun ditentukan secara acak sebagai lokasi penelitian disekitar kampus USU yang dilakukan selama sebulan (4 November 2013 hingga 28 November 2013). Capung dikumpulkan menggunakan sweep net (400 µm mesh, 60cm x 90cm) dengan enam kali ayunan dimulai jam 09.00 hingga jam 12.00 siang, capung dikumpulkan dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi capung. Sebanyak 2 sub ordo, 4 famili, 26 genus, 31 species dan 432 individu capung teridentifikasi. Jenis *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens* dan *Agriocnemis femina* merupakan jenis-

jenis capung dominan, sedangkan jenis *Vestalis/Arethystira amoena* dan *Aethriamanta gracilis* hanya ditemukan di stasiun 3 dan 6. Sebesar 62% famili Libellulidae mendominasi, diikuti famili Coenagrionidae (31%), Gomphidae (6%) dan terkecil sebanyak 1% dicatat dari famili Calopterygidae. Perhitungan nilai indeks dilakukan, meliputi diversitas Shannon, evenness dan indeks Jaccard bervariasi ($H'=2.35-3.48$, $E=0.60-0.79$, $CJ=0.30-1.00$). Berdasarkan status konservasi, dihitung persentase kehadiran capung yang terbagi atas empat kelompok, yaitu spesies yang jarang (5.45%), spesies ada (55.74%), spesies banyak (23.68%) dan spesies sangat banyak (15.13%). Secara ekologi, kampus hijau USU diindikasikan memiliki lingkungan berkategori sangat baik dalam pertumbuhan populasi capung dalam ekosistem lingkungan.

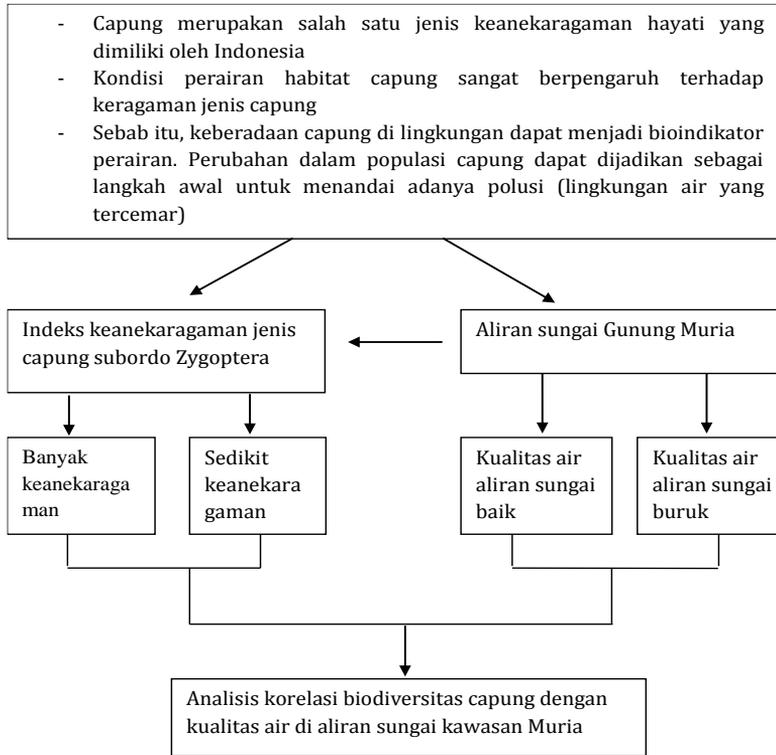
Keempat, Jurnal Psikologi Undip yang ditulis oleh Mochamad Widjanarko, Dian Wismar'ain tahun 2011, Mahasiswa Fakultas Psikologi dan Fakultas Ekonomi, Universitas Muria Kudus yang berjudul "Identifikasi Sosial Potensi Ekowisata Berbasis Peran Masyarakat Lokal". Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi sosial seberapa jauh masyarakat Desa Colo, Kabupaten Kudus mengetahui potensi ekowisata di desanya. Penelitian ini Bentuk penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan melakukan pendekatan fenomenologis, peneliti berusaha

menggali dan mengidentifikasi potensi ekowisata di Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus. Teknik pengumpulan data yang digunakan: pertama, wawancara. Kedua, teknik pengamatan terlibat. Ketiga, diskusi kelompok terarah, Keempat, dokumentasi, Dari hasil pengkajian identifikasi sosial masyarakat untuk mengetahui potensi ekowisata di desanya, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain: pertama, masyarakat Desa Colo sudah memiliki kegiatan yang mengarah ke pengelolaan ekowisata dan sumber daya manusia yang mampu mengerjakan, hanya belum merancang untuk “menjual” aktivitas tersebut ke masyarakat umum. Kedua, Belum adanya tata aturan pengelolaan kawasan alam Muria ke depan dengan melibatkan masyarakat dan pemerintah desa terkait.

Kelima, Jurnal Biologi Tropis yang ditulis oleh Khairuddin, Muhammad Yamin dan Abdul Syukur tahun 2016, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNRAM yang berjudul “Analisis Kualitas Air Kali Ancar dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata”. Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang sedang mengalami proses penurunan kualitas. Salah satu sumber daya air yang sangat penting adalah sungai. Sungai telah dimanfaatkan sebagai sumber air minum, mandi dan mencuci. Selain itu dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya

perikanan dan rekreasi. Sungai Kali Ancar adalah sungai yang sangat penting bagi masyarakat Kota Mataram. Berkaitan dengan kualitas air Kali Ancar telah dilakukan penelitian untuk menilai kualitas air dari aspek mutu air dengan indikator makroinvertebrata. Tujuan penelitian ini adalah menentukan tingkat kualitas air Kali Ancar Kota Mataram. Metode penelitian adalah survey dan laboratorium. Analisa data spesies makroinvertebrata diidentifikasi dan dihitung untuk penentuan nilai indeksinya. Kualitas air ditentukan oleh nilai indeks Lincoln. Penelitian ini sangat penting bagi penentuan kualitas air dengan menggunakan indikator biologi atau Bioindikator. Luaran Penelitian berupa informasi atau data tentang kualitas air di sungai / kali Ancar berupa tingkat pencemaran. Kesimpulan penelitian adalah kualitas air di kali Ancar tergolong kualitas rendah

C. KERANGKA KONSEP PENELITIAN



D. HIPOTESIS PENELITIAN

Sesuai dengan judul penelitian yang diambil, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada korelasi antara indeks keanekaragaman capung dengan kualitas air

H_1 : Ada korelasi antara indeks keanekaragaman capung dengan kualitas air

BAB III

METODE PENELITIAN

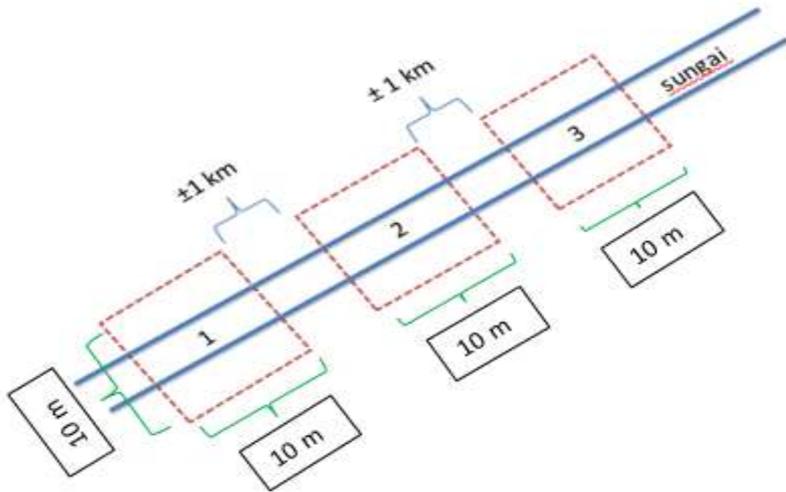
A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bermaksud untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada. Sedangkan penelitian kualitatif dilakukan pada objek alamiah yang berkembang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2011: 73), penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, dan keterkaitan antar kegiatan. Deskriptif kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengembangkan teori yang dibangun melalui data yang diperoleh di lapangan (Sugiyono, 2003).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 - 25 Agustus 2018 dan tanggal 5-7 Januari 2019. Berdasarkan observasi sebelumnya, tepatnya di kawasan Muria dekat pemukiman penduduk yang memiliki beberapa aliran sungai yang dijadikan tempat untuk penelitian ini yaitu Sungai

Kembang(200 mdpl), Air Terjun Montel(600 mdpl) dan Sungai Roti (800 mdpl) dengan pengambilan sampling wilayah secara purposive sampling. Sedangkan tempat untuk menguji kualitas airnya (BOD dan COD) dilakukan di UNDIP (Laboratorium Teknik Lingkungan) dan uji logam (Fe, Pb, dan Cl) dilakukan di UNNES (Laboratorium Teknik Lingkungan).



Gambar 3.1. Denah lokasi sampling (Tim Riset Capung Muria, 2018)

- Ket : - Kotak merah = lokasi sampling (1,2,3)
- Sungai Kembang(1), Air Terjun Montel(2) dan Sungai Roti(3)
 - Garis biru = aliran sungai

C. Sumber Data

Pengambilan sumber data dalam penelitian ini sebagian besar berasal dari sumber utama, yaitu sumber data yang di dapatkan secara langsung pada saat penelitian. Sumber data tersebut berupa keanekaragaman jenis capung subordo Zygoptera yang dihasilkan dari pengamatan dan perhitungan data di lokasi penelitian serta data parameter kualitas air. Keadaan lokasi penelitian secara umum diantaranya yaitu aliran sungai sebagai habitat nimfa capung, vegetasi di sekitar aliran sungai sebagai tempat beraktivitas capung dewasa, kualitas air sebagai faktor pendukung habitat nimfa capung, waktu penelitian dan juga musim penelitian sebagai data pendukung penelitian.

D. Fokus Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada keanekaragaman jenis capung subordo Zygoptera dan kualitas air di lokasi penelitian. Analisis kuantitatif indeks biologi capung meliputi indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H'), kemerataan/keseragaman (E) dan Dominansi Simpson (D), kemudian perbedaan keanekaragaman, kemerataan dan dominansi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Sehingga dapat diketahui seberapa tinggi tingkat biodiversitas capung di lokasi tersebut. Parameter fisika, kimia, biologi kualitas air juga dianalisis untuk mengetahui kualitas air antara ketiga

stasiun yang berbeda. Sedangkan analisis yang digunakan untuk mengetahui perbandingan kualitas air di tiga stasiun yang berbeda terhadap keanekaragaman jenis capung Zygoptera yang ditemukan yaitu dengan menggunakan analisis *Family Biotic Index* (FBI).

E. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan untuk menangkap capung dan mengukur parameter lingkungan (suhu, salinitas air, pH, intensitas cahaya, dan kelembapan) dalam penelitian ini adalah jaring serangga (insect net), wadah tertutup, kamera, alat tulis, pH meter, thermometer, salinometer, roll meter, luxmeter, hygrometer, buku determinasi serangga dan buku catatan lapangan.

Alat yang digunakan untuk mengambil dan menyimpan sampel air adalah botol sampling dan cool box. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk mengukur BOD yaitu botol DO, pipet volumetrik (1 ml dan 10 ml), labu ukur (100 ml, 200 ml dan 1000 ml), pH meter, DO meter yang terkalibrasi, shaker, blender, oven dan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg. Peralatan yang digunakan untuk mengukur COD yaitu spektrofotometer sinar tampak (400 nm sampai dengan 700 nm), kuvet, digestion vessel, pemanas dengan lubang-

lubang penyangga tabung (heating block), buret, labu ukur (50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml dan 1000 ml), pipet volumetrik (5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, dan 25 ml), gelas piala, magnetik stirrer, dan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg. Alat yang digunakan untuk mengukur kadar logam yaitu *Atomic Adsorbtion Spectrophotometer* (AAS).

2. Bahan

Bahan yang digunakan untuk menyimpan dan mengawetkan spesimen capung dalam penelitian ini adalah kapas, kapur barus, alkohol 70%, chloroform, formalin 5%, syringe 1ml, kertas papilot atau amplop dan capung subordo Zygoptera.

Bahan yang digunakan untuk menguji BOD yaitu air bebas mineral jenuh oksigen (minimal 7,5 mg/l), kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4), dikalium hidrogen fosfat (K_2HPO_4), dinatrium hidrogen fosfat heptahidrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), amonium klorida (NH_4Cl), natrium hidroksida (NaOH), magnesium sulfat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), kalsium klorida anhidrat (CaCl_2), feri klorida ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), larutan suspensi bibit mikroba, larutan glukosa-asam glutamat (GGA), asam sulfat (H_2SO_4), natrium sulfat (Na_2SO_3), inhibitor nitrifikasi Allylthiourea (ATU), ($\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{S}$), kalium iodida (KI), dan larutan indikator amilum (kanji).

Bahan yang digunakan untuk menguji COD yaitu air bebas organik, kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$), asam sulfat pekat (H_2SO_4), raksa sulfat ($HgSO_4$), perak sulfat (Ag_2SO_4), asam sulfamat (NH_2SO_3H), kalium hidrogen ftalat ($HOOC_6H_4COOK$, KHP).

F. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan kumpulan individu yang jumlahnya dapat terbatas (*finite*) atau tak terbatas (*infinite*) (Simon, 2007:17). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah sekumpulan jenis capung subordo Zygoptera yang terdapat di aliran sungai Kawasan Muria.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian populasi yang secara statistik dianggap representatif untuk mewakili karakteristik atau menggambarkan parameter populasi tersebut (Simon, 2007:17). Adapun sampel dalam penelitian ini adalah individu jenis capung subordo Zygoptera dalam suatu populasi tersebut yang tertangkap selama penelitian dilaksanakan, estimasi besarnya populasi capung di tentukan dengan perhitungan metode CMRR (Capture-Mark-Release-Recapture) yang berarti menangkap-menandai-melepaskan-menangkap kembali.

Dengan teknik pengambilan sampel yang akurat akan didapatkan besarnya populasi yang mendekati jumlah sebenarnya.

G. Teknik Pengambilan Sampel

1. Pengambilan sampel capung

Pengambilan sampel capung (Odonata) dilakukan di sekitar Muria yang sudah di pilih 3 lokasi sebagai stasiun penelitian. Wilayah penelitian di batasi pada tiga lokasi yang berbeda yaitu: Sungai Kembang, Air Terjun Montel dan Sungai Roti. Seluruh data capung diambil dengan menggunakan metode jelajah (*visual day flying*). Pengambilan data dilakukan dengan mengobservasi capung di lokasi penelitian dengan mencatat seluruh data jenis capung subordo Zygoptera, dan jumlah individu. Data dikumpulkan dengan melakukan observasi atau pengamatan langsung terhadap populasi yang diselidiki. Pengambilan data dan sampel di lapangan dilakukan pada pagi hari mulai pukul 08.00 sampai 11.00 WIB. Pemilihan waktu penelitian berdasarkan waktu aktifnya capung, sehingga diharapkan dapat ditemukan jenis capung yang beragam (Suharni,1991).

Capung yang ditangkap dapat dijadikan sebagai insektarium, ini untuk jenis capung tertentu. Cara membuat insektarium capung yaitu capung yang

ditangkap kemudian dimatikan dengan memasukkan capung kedalam toples yang sebelumnya telah diberi kapas yang telah dibasahi dengan chloroform. Setelah itu, capung disuntik dengan formalin 5% dibagian abdomennya dan dimasukkan ke dalam amplop dengan hati-hati agar sayapnya tidak patah. Sebelum capung mengering, capung harus segera ditusuk bagian badan capung dengan jarum pentul pada gabus dan dikeringkan kembali pada suhu ruang dan dimasukkan ke dalam kotak insektarium serta diberi kapur barus.

2. Pengambilan sampel air

Pengambilan sampel air pada masing-masing stasiun dilakukan dengan menggunakan water sample pada kedalaman terdekat dengan dasar perairan sungai. Setelah itu, sampel air yang ada di water sample langsung dipindahkan kedalam botol berkapasitas 300 ml yang sebelumnya telah diberi label nama tiap-tiap stasiun pengambilan sampel air sehingga memudahkan dalam proses analisis di laboratorium. Pengambilan sampel air ini untuk diujikan kandungan BOD, COD dan logamnya.

H. Metode Pengumpulan Data

Data bersifat deskriptif dengan mengumpulkan data dan mencatat fenomena yang terkait langsung atau tidak langsung dengan fokus penelitian. Karakteristik ini

berimplikasi pada data yang terkumpul yang hasilnya berupa kata-kata atau uraian deskriptif, tanpa mengabaikan data berbentuk angka-angka. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Kegiatan observasi meliputi melakukan pencatatan secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat, dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan (Sarwono, 2006). Observasi yang dilakukan yaitu untuk menentukan lokasi penelitian, hal ini untuk mempermudah penelitian yang akan dilakukan. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga daerah penelitian dengan batas-batas tertentu. Pengambilan data menggunakan purposive sampling digunakan apabila sampel memiliki pertimbangan tertentu.

2. Karakterisasi

Karakterisasi dalam penelitian ini adalah melihat karakter atau sifat-sifat yang dimiliki oleh berbagai jenis capung (Odonata) yang ada. Ciri-ciri morfologi mencakup kepala (caput), thorak (dada), perut (abdomen) , sayap, umbi ekor dan yang lainnya dikarakterisasi, kemudian karakter tersebut nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikannya

3. Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan teknik identifikasi Simpson (2006) yang bisa dilakukan dengan 5 kegiatan yaitu menggunakan kunci identifikasi, deskripsi berdasarkan literatur, spesimen pembanding, foto atau gambar serta institusi yang berkompeten. Capung yang berhasil ditangkap terlebih dahulu lalu dimasukkan dalam toples yang tertutup baru dilakukan identifikasi spesiesnya. Identifikasi merupakan usaha yang dilakukan dalam upaya untuk penentuan nama ilmiah yang benar dan penempatannya dalam sistem klasifikasi secara benar pula.

4. Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran BOD menggunakan metode *Winkler-Alkali iodida azida* adalah penetapan BOD yang dilakukan dengan cara mengukur berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam sampel yang disimpan dalam botol tertutup rapat, diinkubasi selama 5 hari pada temperatur kamar, dalam metode *Winkler* digunakan larutan pengencer $MgSO_4$, $FeCl_3$, $CaCl_2$ dan buffer fosfat. Kemudian dilanjutkan dengan metode Alkali iodida azida yaitu dengan cara titrasi, dalam penetapan kadar oksigen terlarut digunakan pereaksi $MnSO_4$, H_2SO_4 , dan alkali iodida azida. Sampel dititrasi dengan natrium thiosulfat memakai indikator amilum (Alaerts dan Santika, 1984).

Metode pengukuran COD sedikit lebih kompleks, karena menggunakan peralatan khusus reflux, penggunaan asam pekat, pemanasan, dan titrasi (APHA, 1989, Umaly dan Cuvin, 1988). Peralatan reflux diperlukan untuk menghindari berkurangnya air sampel karena pemanasan. Pada prinsipnya pengukuran COD adalah penambahan sejumlah tertentu kalium bikromat ($K_2Cr_2O_7$) sebagai oksidator pada sampel (dengan volume diketahui) yang telah ditambahkan asam pekat dan katalis perak sulfat (Ag_2SO_4), dan merkuri sulfat ($HgSO_4$) ditambahkan untuk menghilangkan gangguan klorida yang pada umumnya ada di dalam air buangan, kemudian dipanaskan selama beberapa waktu. Dengan demikian kalium bikromat yang terpakai untuk oksidasi bahan organik dalam sampel dapat dihitung dan nilai COD dapat ditentukan.

I. Uji Keabsahan Data

Uji keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perpanjangan pengamatan, triangulasi dan menggunakan bahan referensi.

1. Perpanjangan Pengamatan

Perpanjangan pengamatan dapat meningkatkan kepercayaan data, karena dengan adanya perpanjangan pengamatan berarti peneliti kembali lagi ke lapangan,

melakukan pengamatan, wawancara lagi dengan sumber data yang pernah ditemui maupun yang baru.

2. Triangulasi

Triangulasi dalam pengujian keabsahan diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara, dan berbagai waktu. Dengan demikian terdapat triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu.

a. Triangulasi sumber

Triangulasi sumber untuk menguji keabsahan data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber.

b. Triangulasi teknik

Triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda.

c. Triangulasi waktu

Waktu juga mempengaruhi keabsahan data. Data yang dikumpulkan dengan teknik wawancara di pagi hari pada saat narasumber masih segar, belum banyak masalah, akan memberikan data yang lebih valid.

3. Menggunakan Bahan Referensi

Bahan referensi adalah pendukung untuk membuktikan data yang telah ditemukan oleh peneliti.

Sebagai contoh, data hasil wawancara didukung dengan adanya rekaman wawancara. Data tentang interaksi manusia, atau gambaran suatu keadaan didukung dengan adanya foto-foto penelitian (Sugiyono, 2018).

J. Metode Analisis Data

Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan dua analisis yaitu analisis deskriptif dan kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan tiga kali ulangan. Capung yang telah didapatkan kemudian diidentifikasi spesiesnya.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif ini digunakan untuk membantu dalam proses pengidentifikasian jenis capung yang ditemukan pada lokasi penelitian. Analisis capung dapat dilakukan dengan mengamati karakter morfologinya terlebih dahulu sebelum di lanjutkan ke sistem klasifikasinya.

Tabel 3.1 Rancangan Hasil Identifikasi Ciri-Ciri Morfologi:

No.	Capung	Karakter morfologi yang diamati		
		Bentuk caput (kepala)	Bentuk torak (dada)	Bentuk abdomen (perut)
1.	X ₁			
2.	X ₂			
3.	X ₃			
4.	X ₄			
5.	X ₅			

Keterangan: X₁-X₅ adalah kode capung yang diamati

Tabel 3.2 Rancangan Hasil Identifikasi Jenis Capung:

No.	Capung	Family	Genus	Spesies
1.	X ₁			
2.	X ₂			
3.	X ₃			
4.	X ₄			
5.	X ₅			

Keterangan: X₁-X₅ adalah kode capung yang telah diamati

Tabel 3.3 Rancangan Hasil Penelitian:

No.	Jenis capung	Jumlah individu		
		Sungai Kembang	Air Terjun Montel	Sungai Roti
1.	A			
2.	B			
3.	C			
4.	D			
5.	E			

Keterangan: A-E adalah nama spesies capung yang ditemukan

2. Analisis Kualitatif

Analisis data yang digunakan untuk menghitung dan mendeskripsikan hasil perhitungan kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman, indeks pemerataan, dominansi dan nilai FBI menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

a. Kelimpahan relatif

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KR : Kelimpahan relatif

ni : Jumlah individu capung ke-i

N : Jumlah individu seluruh (total) jenis

capung

b. Indeks keanekaragaman jenis

Untuk menentukan nilai indeks keanekaragaman jenis digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener:

$$H' = \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

dimana $P_i = (n_i/N)$

Keterangan:

H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener.

P_i : Indeks kelimpahan

S : Jumlah spesies

Penentuan kriteria :

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

Magurran (1988) menyatakan jika suatu komunitas hanya memiliki satu spesies, maka $H' = 0$. Semakin tinggi H' mengindikasikan semakin tinggi jumlah spesies dan semakin tinggi kelimpah relatifnya. Nilai indeks Shannon biasanya berkisar antara 1,5-3,5, dan jarang sekali mencapai 4,5.

Tabel 3.4 Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Fachrul, 2007):

Indeks Keaneekaragaman	Kualitas Air
> 3	Air bersih
1-3	Setengah tercemar
< 1	Tercemar berat

c. Indeks Kemerataan (E)

Untuk mengetahui pemerataan penyebaran individu suatu jenis dalam komunitas digunakan indeks pemerataan. Indeks Kemerataan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}}$$

Keterangan :

E : Indeks pemerataan (nilai antara 0-1)

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

H' maks : $\ln s$ (s adalah jumlah spesies)

S : Jumlah jenis

Krebs (1985 dalam Gonawi 2009) menyatakan kriteria kisaran E sebagai berikut :

$E < 0,4$: Keseragaman populasi kecil

$0,4 < E < 0,6$: Keseragaman populasi sedang

$E > 0,6$: Keseragaman populasi tinggi

Makin kecil indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') maka indeks pemerataan juga makin kecil

yang menisyaratkan ada dominasi suatu jenis terhadap yang lain.

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kemerataan Biota (Pielou, 1977) dalam (Setyawati, 2015):

No.	Indeks Kemerataan	Keterangan
1.	0,00 - 0,25	Tidak merata
2.	0,26 - 0,50	Kurang merata
3.	0,51 - 0,75	Cukup merata
4.	0,76 - 0,95	Hampir merata
5.	0,96 - 1,00	Merata

d. Dominansi (Di)

Penentuan jenis capung yang dominan di dalam kawasan penelitian, ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$Di = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i(n_i - 1))}{(N(N - 1))}$$

Keterangan :

Di : Indeks dominansi suatu jenis capung

ni : Jumlah individu suatu jenis

N : Jumlah individu dari seluruh jenis

Kriteria:

Di : 0-2% jenis tidak dominan

Di : 2-5% jenis sub dominan

Di : >5% jenis dominan

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Dominansi Biota (Ulkhag, 2016):

No.	Indeks Dominansi	Keterangan
1.	0,00-0,30	Dominansi rendah
2.	0,30-0,60	Dominansi sedang
3.	0,60-1,00	Dominansi tinggi

e. Densitas

adalah jumlah individu per satuan luas atau per unit volume. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, istilah yang sering digunakan adalah kerapatan dengan notasi K. Dengan demikian, densitas spesies *ke-I* dapat dihitung sebagai K-I dan densitas relatif setiap spesies *ke-i* terhadap kerapatan total dapat dihitung sebagai KR-i :

$$K-i = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis (i)}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

f. Nilai FBI (*Family Biotic Index*)

Status kualitas perairan di kawasan Muria diketahui berdasarkan *Family Biotic Index* (FBI) menurut Hilsenhoff (1988) dengan rumus sebagai berikut:

$$FBI = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{x_i \cdot t_i}{N}$$

Keterangan :

FBI : Nilai indeks makroinvertebrata bentik

N : Jumlah total famili ke-i

ti : Nilai tingkat toleransi famili ke-i

ni : Jumlah individu famili ke-i

i : Urutan kelompok familia yang menyusun komunitas makroinvertebrata

xi : Jumlah individu kelompok famili ke-i

Interpretasi nilai biotik indeks untuk menentukan kualitas air dilakukan dengan mengikuti ketentuan yang sudah ada.

Tabel 3.7 Klasifikasi kualitas air berdasarkan besarnya nilai *Family Biotic Index* (FBI) (Widiyanto, 2015):

Family Biotic Index	Kualitas Air	Tingkat Pencemaran
0,0 – 3,75	Sangat Baik	Tidak terpolusi bahan organik
3,76 – 4,25	Baik sekali	Sedikit terpolusi bahan organik
4,26 – 5,00	Baik	Terpolusi beberapa bahan organik
5,01 – 5,75	Cukup	Terpolusi agak banyak
5,76 – 6,50	Agak buruk	Terpolusi banyak
6,51 – 7,25	Buruk	Terpolusi sangat banyak
7,26 – 10,00	Buruk sekali	Terpolusi berat bahan organik

Tabel 3.8 Klasifikasi Mutu Air Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemaran Air:

No.	Kategori Kelas	Kegunaan
1.	I	air baku air minum, peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
2.	II	prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi pertanaman
3.	III	untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan mengairi pertanaman
4.	IV	untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Tabel 3.9 Daftar Persyaratan Kualitas Air Minum (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/Menkes/Per/IV/2010):

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang di perbolehkan	Keterangan
A.	<u>FISIKA</u>			
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	500	-
3.	Kekeruhan	skala NTU	5	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	-
6.	Warna	Skala TCU	15	-
B.	<u>KIMIA</u>			
1.	BOD	mg/L	2(I), 3(II), 6(III), 12(IV)	Merupakan batas minimum dan maksimum, khusus air hujan pH minimum 5,5
2.	COD	mg/L	10(I), 25(II), 50(III), 100(IV)	
3.	pH	-	6,5 - 9,0	
4.	Besi	mg/L	0,3	
5.	Klorida	mg/L	250	
6.	Timbal	mg/L	0,01	

Tabel 3.10 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990):

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang di perbolehkan	Keterangan
A.	<u>FISIKA</u>			
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1.500	-
3.	Kekeruhan	skala NTU	25	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3°C	-
6.	Warna	Skala TCU	50	-
B.	<u>KIMIA</u>			
1.	BOD	mg/L	2(I), 3(II), 6(III), 12(IV)	Merupakan batas minimum dan maksimum, khusus air hujan pH minimum 5,5
2.	COD	mg/L	10(I), 25(II), 50(III), 100(IV)	
3.	pH	-	6,5 - 9,0	
4.	Besi	mg/L	1,0	
5.	Klorida	mg/L	600	
6.	Timbal	mg/L	0,05	

Keterangan:

- NTU = *Nephelometric Turbidity Units*
- TCU = *True Colour Units*
- Angka romawi pada kadar BOD dan COD menunjukkan kategori tingkatan kelas mutu air berdasarkan penggunaan air tersebut.

BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Data Sampling Capung Zygoptera

Kegiatan sampling capung Zygoptera dilakukan pada tiga stasiun penelitian di kawasan aliran sungai gunung Muria desa Colo, Kudus, Jawa Tengah yang meliputi Sungai Kembang (± 200 mdpl), Air Terjun Montel (± 600 mdpl) dan Sungai Roti (± 800 mdpl) dengan pengambilan sampling wilayah secara purposive sampling.

Data hasil sampling secara umum dapat dilihat pada tabel 4.1. yang menunjukkan stasiun II memiliki keanekaragaman jenis capung Zygoptera yang lebih tinggi dibandingkan stasiun I dan stasiun III. Capung yang didapatkan kemudian diidentifikasi dan disusun dalam bentuk tabel klasifikasi pada tabel 4.2.

Beberapa kajian yang dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas capung tersebut adalah kelimpahan jenis, keanekaragaman jenis, pemerataan jenis, kesamaan jenis kepadatan individu dan dominansi. Selain itu terdapat beberapa kajian tambahan berupa pengukuran kondisi fisik lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, salinitas ainya dan pH), serta korelasi antara faktor-faktor biotik dan faktor abiotik.

Tabel 4.1. Jumlah Spesies Capung Subordo Zygoptera Di Kawasan Aliran Sungai Gunung Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah

No.	Nama Spesies Penelitian Ke-	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3		Jumlah Total Tiap Spesies
		I	II	I	II	I	II	
1.	<i>Euphaea variegata</i> (Jantan)	19	5	28	23	25	6	106
	<i>Euphaea variegata</i> (Betina)	-	1	1	2	1	-	5
2.	<i>Nososticta insignis</i> (Jantan)	3	9	18	4	20	6	60
	<i>Nososticta insignis</i> (Betina)	1	-	-	1	-	1	3
3.	<i>Vestalis luctuosa</i> (Jantan)	-	1	-	2	-	1	4
4.	<i>Copera marginipes</i> (Betina)	-	-	1	1	-	-	2
Jumlah Total Seluruh Spesies (ekor)		39		81		60		180

Tabel 4.2. Klasifikasi Capung Subordo Zygoptera (Baskoro,dkk., 2018)

Kerajaan	Filum	Kelas	Ordo	Subordo	Famili	Genus	Spesies
Animalia	Arthropoda	Insekta	Odonata	Zygoptera	Euphaeidae	Euphaea	<i>Euphaea variegata</i>
					Protoneuridae	Nososticta	<i>Nososticta insignis</i>
					Platycnemididae	Copera	<i>Copera marginipes</i>
					Calopterygidae	Vestalis	<i>Vestalis luctuosa</i>

Berdasarkan kedua tabel diatas menunjukkan terdapat 4 famili capung yang teridentifikasi yaitu Euphaeidae, Protoneridae, Platycnemididae dan Calopterygidae dan 4 genus yaitu Euphaea, Nososticta, Copera dan Vestalis serta 4 spesies yaitu *Euphaea variegata*, *Nososticta insignis*, *Vestalis luctuosa*, dan *Copera marginipes*. Spesies capung yang paling banyak ditemukan ada di stasiun II (Air Terjun Montel) yang meliputi capung *Euphaea variegata* jantan dan betina, *Nososticta insignis* jantan dan betina, *Vestalis luctuosa* jantan, dan *Copera marginipes* betina. Spesies capung yang mendominasi ialah capung *Euphaea variegata* (Jantan) yang berasal dari famili Euphaeidae dengan total jumlah spesiesnya 106 ekor dari 180 ekor jumlah keseluruhan spesies capung yang didapatkan di ketiga stasiun tersebut.

2. Data Parameter Kualitas Air Di Aliran Sungai Kawasan Muria

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada ketiga stasiun dan masing-masing stasiun memiliki tiga lokasi sampling capung. Pada tabel 4.3. menunjukkan hasil pengukuran parameter fisika yang meliputi suhu udara, kelembapan, salinitas air, pH air, intensitas cahaya dan suhu air. Sedangkan Pada tabel 4.4. menunjukkan hasil pengukuran parameter kimia yang meliputi nilai COD dan BOD, serta kandungan Cl (Klorida), kandungan Pb (Timbal),

dan kandungan Fe (Besi) yang terkandung dalam sampel air dari ketiga stasiun.

Tabel 4.3. Parameter Fisika pada Tiga Stasiun Penelitian di Sekitar Aliran Sungai Gunung Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah.

NO.	Pengukuran	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)	24,95	24,15	26,45
2.	Kelembapan ($\%^{\text{rh}}$)	66,03	66,88	60,63
3.	Salinitas Air (ppt)	0	0	0
4.	pH Air	7,05	7,4	7,5
5.	Intensitas Cahaya (Cd)	701,06	544,9	1215,7
6.	Suhu Air ($^{\circ}\text{C}$)	23	23	23

Tabel 4.4. Parameter Kimia pada Tiga Stasiun Penelitian di Sekitar Aliran Sungai Gunung Muria Desa Colo Kudus Jawa Tengah

Lokasi	Satuan	COD	BOD	Cl	Pb	Fe
Stasiun 1	mg/L	3,9	1,2	249,30	0	0
Stasiun 2	mg/L	16,8	5,2	237,20	0,138	0
Stasiun 3	mg/L	13,5	4,2	307,11	0	0

B. Hasil Deskripsi dan Karakterisasi Capung Zygoptera

1. Deskripsi Capung Zygoptera

Capung Zygoptera yang sudah teridentifikasi kemudian dikarakterisasi struktur morfologinya, perilaku atau kebiasaan dan habitatnya. Hasil karakterisasinya disusun secara deskriptif yang berupa gambaran atau deskripsi karakter. Berdasarkan identifikasi, deskripsi dan kajian pustaka, spesimen yang telah diperoleh tersebut kemudian di klasifikasi. Kemudian spesimen capung yang didapat dibandingkan karakter morfologinya satu sama lain. Karakter morfologi dilihat secara kualitatif dan kuantitatif. Karakter morfologi secara kualitatif dilihat berdasarkan bentuk, warna, serta bentuk ornamentasi lainnya yang terdapat pada caput, toraks, abdomen dan sayap. Karakter kuantitatif berupa ukuran panjang caput, toraks, abdomen, sayap depan dan sayap belakang. Berdasarkan karakter spesimen yang teramati kemudian dilakukan identifikasi menggunakan beberapa literatur untuk dilakukan identifikasi berdasarkan famili, genus dan spesies.

Capung Zygoptera memiliki ukuran tubuh lebih kecil daripada capung Anisoptera, terutama pada bagian abdomen. Capung Zygoptera umumnya memiliki tubuh berbentuk silindris dan perawakan tubuh ramping

menyerupai jarum, bentuk sayap depan dan belakang sama serta kedua mata majemuknya terpisah atau tidak menempel. Capung Zygoptera memiliki kepala berbentuk horizontal. Pada beberapa jenis terutama individu jantan warna tubuh dan sayapnya memiliki warna yang cenderung menyolok, sehingga menarik untuk diperhatikan. Apabila diamati sayap capung Zygoptera cenderung menutup ketika hinggap/istirahat, kecuali pada Famili Lestidae. Capung ini umumnya kurang kuat terbang, sehingga jarang terlihat melayang-layang di suatu tempat dan gerakan terbangnya lambat, diperkirakan berkecepatan 10 km/jam (Hanum, 2013), sehingga mudah ditangkap dan diamati perilakunya.

2. Karakterisasi Capung Zygoptera

Berikut ini adalah klasifikasi, gambaran dan deskripsi mengenai capung Zygoptera hasil dari penelitian yang meliputi empat spesies yaitu:

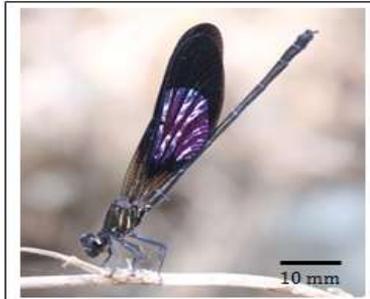
a. *Euphaea variegata* (Capung beludru sunda)

1. Klasifikasi

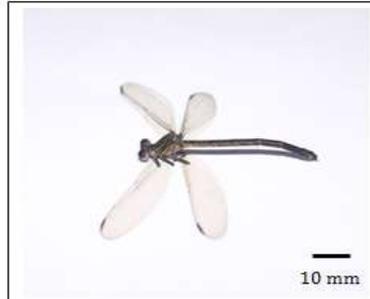
Klasifikasi *Euphaea variegata* adalah sebagai berikut (Kruger, 1898):

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Bangsa	: Odonata

Anak bangsa : Zygoptera
Suku : Euphaeidae
Marga : Euphaea
Jenis : *Euphaea variegata*



Gambar 4.1. *Euphaea variegata* (Jantan)
(Tim Riset Capung Muria, 2018)



Gambar 4.2. *Euphaea variegata* (Betina)
(Tim Riset Capung Muria, 2018)

2. Morfologi

Capung *Euphaea variegata* merupakan capung jarum yang berukuran besar. Capung *Euphaea variegata* yang ditemukan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu jantan dan betina. Perbedaan morfologi antara capung jantan dan betina adalah warna abdomen dan sayapnya. Capung jantan memiliki warna sayap hitam pangkal transparan, pola oval mengkilat tengah sayap dengan pola pelangi metalik

sedangkan capung betina memiliki warna sayap coklat transparan terdapat titik hitam di bagian ujung sayapnya. Selain dilihat dari warna abdomen dan sayapnya perbedaan antara capung jantan dan betina dapat juga dilihat dari bentuk embelan. Embelan pada capung jantan berbentuk mirip capit untuk mencengkeram leher betina disaat kopulasi atau tandem, selain itu pada perut ruas kedua bawah, terdapat alat reproduksi sekunder. Pada capung betina memiliki embelan berbentuk katup yang berfungsi untuk kopulasi dan meletakkan telur. Capung *Euphaea variegata* jantan memiliki panjang total 45 mm sedangkan capung *Euphaea variegata* betina memiliki panjang total 36 mm.

a. Caput (kepala)

Capung *Euphaea variegata* jantan dan betina memiliki panjang caput yang sama yaitu 2 mm. Capung jantan memiliki warna caput yang gelap dengan mata hitam sedangkan capung betina memiliki warna caput gelap dengan mata kecoklatan. Pada bagian caput terdapat

sepasang antena kecil dan pendek diantara kedua mata majemuknya. Kedua mata majemuknya terpisah/ tidak menempel satu sama lain yang bulat besar dan memiliki tiga mata sederhana (ocelli) yang terletak diatas frons, mulut (mandibula dan labrum) kecil, serta memiliki bentuk caput tampak depan seperti segitiga.

b. Toraks (dada)

Capung *Euphaea variegata* jantan memiliki panjang toraks 8 mm sedangkan capung *Euphaea variegata* betina memiliki panjang 7 mm. Warna toraks hitam kehijauan, pola bercak kuning batas segmen pada capung jantan sedangkan betina warna toraksnya coklat muda berseling hitam. Pada bagian torak terdapat 3 pasang kaki yang berwarna hitam. Bentuk toraks (dada) seperti segitiga membulat (tampak samping).

c. Abdomen (perut)

Capung *Euphaea variegata* jantan memiliki panjang abdomen 35 mm sedangkan capung *Euphaea variegata* betina memiliki panjang 27 mm. memiliki

warna abdomen hitam baik jantan maupun betina. Abdomen (perut) berbentuk seperti jarum dan bagian ujung abdomen terdapat cercus (embelan atas) dan epiprok (embelan bawah).

d. Sayap

Capung *Euphaea variegata* jantan memiliki panjang sayap depan dan belakang yang sama yaitu 29 mm. Capung jantan memiliki warna sayap hitam dengan pangkal transparan, pola oval mengkilat tengah sayap dengan warna pelangi metalik, apabila ketika sayap direntangkan bagian dalam tengah sayap berwarna hijau. Sedangkan capung betina memiliki warna sayap coklat transparan ada semburat warna kuning di pangkal sayap tetapi tidak terlihat jelas, warna sayap secara keseluruhan transparan dengan bagian ujung sayap terdapat bagian segmen berwarna hitam di setiap helai sayapnya. Memiliki bentuk sayap seperti segitiga membulat dari tengah ke ujung sayap dengan bentuk serta ukuran

yang sama antara sayap depan dan belakang.

3. Kebiasaan

Euphaea variegata memiliki kebiasaan yang mirip dengan *Vestalis luctuosa*, sering hinggap pada tanaman dan bebatuan di tepi sungai. Sangat tenang pada saat hinggap, namun terkadang sangat sensitif dengan obyek yang mendekat dan akan terbang perlahan dengan gerakan yang indah untuk menghindarinya.

4. Habitat

Euphaea variegata merupakan tipe capung penetap, endemik dan memiliki jumlah dan frekuensi sedang. Habitatnya sering dijumpai di sekitar aliran sungai jernih dengan vegetasi yang lebat maupun sedikit terbuka, tepi hutan dan di perairan yang bersih (Baskoro, 2018).

b. *Vestalis luctuosa* (Capung kilap biru)

1. Klasifikasi

Klasifikasi *Vestalis luctuosa* adalah sebagai berikut (Burmeister, 1839):

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Bangsa : Odonata
Anak bangsa : Zygoptera
Suku : Calopterygidae
Marga : Vestalis
Jenis : *Vestalis luctuosa*



2. Morfologi

Capung *Vestalis luctuosa* yang ditemukan dalam penelitian ini memiliki jenis kelamin jantan dan termasuk capung jarum yang memiliki ukuran besar dengan panjang total 54 mm. Keseluruhan tubuhnya berwarna biru

metalik gelap untuk capung jantan sedangkan capung betina berwarna hijau metalik.

a. Caput (kepala)

Capung *Vestalis luctuosa* jantan memiliki warna mata hitam sedangkan capung betina memiliki warna mata atas hitam bawah hijau pucat. Pada bagian caput terdapat sepasang antena kecil dan pendek diantara kedua mata majemuknya. Kedua mata majemuknya terpisah/ tidak menempel satu sama lain yang bulat besar dan memiliki tiga mata sederhana (ocelli) yang terletak diatas frons, mulut (mandibula dan labrum) kecil, serta memiliki bentuk caput tampak depan seperti segitiga.

b. Toraks (dada)

Capung *Vestalis luctuosa* memiliki bentuk toraks seperti segitiga membulat (tampak samping). *Vestalis luctuosa* jantan pada toraks bagian atas berwarna biru metalik sedangkan capung betina toraks bagian atas berwarna hijau metalik. Pada bagian toraks terdapat 3 pasang kaki yang

berwarna hitam pada capung jantan dan capung betina berwarna coklat.

c. Abdomen (perut)

Capung *Vestalis luctuosa* jantan memiliki abdomen berwarna biru metalik dengan panjang abdomen 47 mm sedangkan capung betinanya berwarna hijau metalik kecoklatan. Abdomen (perut) berbentuk seperti jarum dan bagian ujung abdomen terdapat cercus (embelan atas) dan epiprok (embelan bawah).

d. Sayap

Capung *Vestalis luctuosa* memiliki panjang sayap 36 mm dengan warna biru metalik gelap. Sedangkan capung betina memiliki sayap transparan berwarna coklat metalik. Memiliki bentuk sayap seperti segitiga membulat dari tengah ke ujung sayap dengan bentuk serta ukuran yang sama antara sayap depan dan belakang.

3. Kebiasaan

Capung *Vestalis luctuosa* aktif pada siang hari dan memiliki kebiasaan hinggap pada tanaman di tepi sungai yang tidak terlalu tinggi

dan ternaungi. Capung tersebut mampu terbang dengan cepat ketika ada objek yang mendekatinya (Setyawati, 2015).

4. Habitat

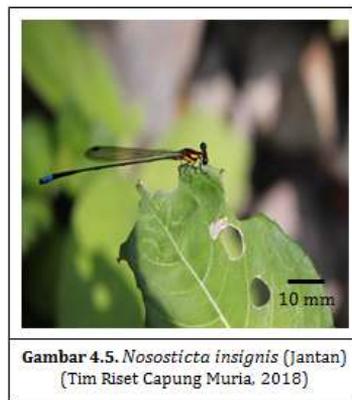
Vestalis luctuosa merupakan tipe capung penetap, endemik, memiliki jumlah sedang dan frekuensi sering (Baskoro, 2018). Capung ini dapat dijumpai disekitar tepi aliran air, tepi hutan primer sekunder dan perkebunan dengan intensitas cahaya yang cukup tinggi (Setyawati, 2015) dan juga di sekitar aliran sungai yang deras di hutan dengan kanopi yang teduh (Setiyono *et al.*, 2017).

c. *Nososticta insignis* (Capung jarum sunda)

1. Klasifikasi

Klasifikasi *Nososticta insignis* adalah sebagai berikut (Selys, 1886):

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Bangsa	: Odonata
Anak bangsa	: Zygoptera
Suku	: Protoneuridae
Marga	: Nososticta
Jenis	: <i>Nososticta insignis</i>



2. Morfologi

Capung *Nososticta insignis* merupakan capung jarum yang berukuran sedang yang ditemukan pada penelitian ini ada dua jenis yaitu jantan dan betina. Perbedaan morfologi antara

capung jantan dan betina adalah warna toraknya. Capung jantan memiliki warna torak hitam dengan strip warna orange sedangkan capung betina memiliki warna toraks hitam dengan strip warna biru muda. Selain dilihat dari warna toraks antara capung jantan dan betina dapat juga dilihat dari bentuk embelan. Embelan pada capung jantan berbentuk mirip capit untuk mencengkeram leher betina disaat kopulasi atau tandem, selain itu pada perut ruas kedua bawah, terdapat alat reproduksi sekunder. Capung betina memiliki embelan berbentuk katup yang berfungsi untuk kopulasi dan meletakkan telur. Capung *Nososticta insignis* jantan memiliki panjang 43 mm sedangkan capung *Nososticta insignis* betina memiliki panjang total 41 mm.

a. Caput (kepala)

Warna caput capung jantan berwarna hitam dan ada corak warna kuning diantara kedua mata majemuknya, Caput capung *Nososticta insignis* memiliki panjang 1 mm pada capung jantan sedangkan capung betina memiliki panjang caput 1 mm. Capung jarum yang memiliki ukuran sedang ini memiliki mata majemuk berwarna hitam di bagian atas

dan kuning di bagian bawah pada jantannya dan memiliki bentuk sepasang mata majemuk terpisah/ tidak menempel satu sama lain yang bulat besar dan memiliki tiga mata sederhana (ocelli) yang terletak diatas frons, mulut (mandibula dan labrum) kecil, dan caputnya tampak depan berbentuk seperti segitiga, dan terdapat sepasang antena kecil dan pendek diantara kedua mata majemuknya.

b. Toraks (dada)

Toraks (dada) berbentuk segitiga membulat (tampak samping) berwarna hitam dengan pola garis-garis kuning terang. Sedangkan capung betina memiliki toraks hitam dan putih kebiruan. Panjang toraks antara jantan dan betina sama yaitu 5 mm.

c. Abdomen (perut)

Panjang abdomen capung jantan 37 mm sedangkan capung betina 35 mm. Memiliki abdomen panjang, ramping, ruas 1-7 hitam, di ruas 1-2 terdapat bercak-bercak kuning, dan ruas 8-10 biru terang di sisi atas. Warna abdomen hitam kecuali ruas ke-9 yang berwarna pada bagian dorsal dengan ujung

abdomennya berwarna biru dan abdomen (perut) berbentuk seperti jarum dan bagian ujung abdomen terdapat cercus (embelan atas) dan epiprok (embelan bawah).

d. Sayap

Capung ini memiliki warna sayap hitam transparan dengan pterostigma hitam dengan panjang 24 mm pada capung jantan dan betina 29 mm yang berbentuk bulat lonjong dari tengah ke ujung sayap (sayap belakang) dengan bentuk yang sama antara sayap depan dan belakang.

3. Kebiasaan

Capung *Nososticta insignis* sering hinggap di daun, ranting maupun tanaman di sekitar perairan bersih.

4. Habitat

Capung jenis ini sebagai capung penetap, memiliki jumlah yang sedikit dan memiliki frekuensi sedang (Baskoro, 2018). Habitatnya di sekitar perairan yang masih bersih dekat sumber air dengan tanaman yang rimbun di sekitarnya, serta intensitas cahaya matahari sedang (Rahadi *et al.*, 2013).

d. *Copera marginipes* (Capung hantu kaki kuning)

1. Klasifikasi

Klasifikasi *Copera marginipes* adalah sebagai berikut (Rambur, 1842):

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Bangsa	: Odonata
Anak bangsa	: Zygoptera
Suku	: Platycnemididae
Marga	: Copera
Jenis	: <i>Copera marginipes</i>



Gambar 4.7. *Copera marginipes* (Betina)

(Tim Riset Capung Muria, 2018)

2. Morfologi

Capung jarum berukuran sedang ini memiliki panjang tubuh 41 mm dan hampir keseluruhan warna bagian tubuhnya didominasi warna coklat. Tubuh betina berwarna lebih pucat dari yang jantan. Capung jantan dan capung betina saat fase immature seluruh tubuhnya berwarna putih.

a. Caput (kepala)

Capung ini memiliki panjang caput 1 mm dengan bentuk menyerupai segitiga tampak depan dengan sepasang mata majemuk yang terpisah berwarna hitam bagian atas dan bagian bawah coklat. Warna

caput (kepala) loreng hitam dan abu-abu, dan warna sepasang mata majemuknya hitam dibagian atas, kuning di bagian bawah, dan garis putih horizontal diantara kedua mata. Kedua mata majemuknya terpisah/ tidak menempel satu sama lain yang bulat besar dan memiliki tiga mata sederhana (ocelli) yang terletak diatas frons, mulut (mandibula dan labrum) kecil, dan caputnya tampak depan berbentuk seperti segitiga, dan terdapat sepasang antena kecil dan pendek diantara kedua mata majemuknya serta diantara mata majemuknya ada warna putih.

b. Toraks (dada)

Bentuk toraks (dada) seperti segitiga membulat (tampak samping). Panjang toraksnya 7 mm berwarna coklat dengan garis putih dan warna toraks (dada) berwarna hitam dengan garis-garis kuning tidak beraturan serta tungkai berwarna kuning yang merupakan ciri khas dari jenis ini.

c. Abdomen (perut)

Capung ini memiliki warna abdomen coklat dengan batas segmen berwarna putih dan hitam serta memiliki panjang abdomen 33 mm. Abdomen (perut) berbentuk seperti jarum dan bagian ujung abdomen terdapat cercus (embelan atas) dan epiprok (embelan bawah), tiap batas segmen satu dengan lainnya berwarna coklat. Abdomen hitam di sisi atas dan putih di sisi bawah ruas 1-7, putih di sisi atas ruas 8-10, pangkal setiap ruas berwarna putih.

d. Sayap

Kedua sayap transparan dengan venasi hitam, pterostigma coklat gelap. Tungkai berCapung ini memiliki panjang sayap depan dan sayap belakang yang sama yaitu 24 mm. Warna sayap secara keseluruhan coklat transparan dengan bagian ujung sayap terdapat bagian segmen berwarna hitam disetiap helai sayapnya. Sayapnya berbentuk bulat lonjong memanjang dari tengah ke ujung sayap dengan bentuk yang sama antara sayap depan dan belakang.

3. Kebiasaan

Capung ini sering hinggap di bebatuan tepi aliran sungai dan senang di rerumputan dekat parit atau perairan dengan intensitas cahaya cukup (Rahadi *et al.*, 2013).

4. Habitat

Capung ini dapat dijumpai di sekitar aliran sungai dekat air terjun dan sering dijumpai di area rerumputan dekat parit atau perairan dengan intensitas cahaya yang cukup.

C. Perhitungan dan Analisis Data

1. Hasil Perhitungan Data Sampling Capung Zygoptera

Data hasil sampling capung subordo Zygoptera yang sebelumnya telah dilakukan analisis yang pertama yaitu analisis secara deskriptif dengan mengamati karakter morfologinya terlebih dahulu sebelum di lanjutkan ke sistem klasifikasinya. Selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung besarnya nilai indeks kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman jenis, indeks kemerataan, dan dominansi. Berikut ini adalah hasil perhitungan dari masing-masing indeks tersebut:

a. Indeks Kelimpahan Relatif

Kelimpahan suatu organisme dalam perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per satuan

volume. Sedangkan kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu spesies terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu. Analisis kelimpahan digunakan untuk menghubungkan kestabilan suatu organisme dengan fluktuasi lingkungannya.

Tabel 4.5. Indeks Kelimpahan Relatif

STASIUN I (Sungai Kembang)			
No.	Nama spesies	Jumlah individu (ni)	KR
1.	<i>Euphaea variegata</i>	25	0,641026
2.	<i>Nososticta insignis</i>	13	0,333333
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	1	0,025641
Total (N)		39	

Pada tabel pertama menunjukkan besarnya nilai indeks kelimpahan relatif di Stasiun I tepatnya di Sungai Kembang dengan ketinggian tempat \pm 200 mdpl. Terdapat tiga spesies capung yang dijumpai di Stasiun I yaitu capung *Euphaea variegata* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,641026 % ; capung *Nososticta insignis* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,333333 % dan capung *Vestalis luctuosa* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,025641%. Dari ketiga spesies capung tersebut yang memiliki nilai indeks kelimpahan relatif paling tinggi adalah capung *Euphaea variegata*, karena capung ini memiliki jumlah individu yang paling banyak ditemukan di Stasiun I

dengan nilai 0,641026%. Hal ini juga dikarenakan adanya vegetasi dan kondisi lingkungannya mendukung untuk pertumbuhan capung tersebut.

STASIUN II (Air Terjun Montel)			
No.	Nama spesies	Jumlah individu (ni)	KR
1.	<i>Euphaea variegata</i>	54	0,666667
2.	<i>Nososticta insignis</i>	23	0,283951
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	2	0,024691
4.	<i>Copera marginipes</i>	2	0,024691
Total (N)		81	

Pada tabel kedua menunjukkan besarnya nilai indeks kelimpahan relatif (KR) di Stasiun II tepatnya di Air Terjun Montel dengan ketinggian tempat \pm 600 mdpl. Terdapat empat spesies capung yang dijumpai di Stasiun II yaitu capung *Euphaea variegata* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,666667 % ; capung *Nososticta insignis* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,283951% ; capung *Vestalis luctuosa* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,024691% dan capung *Copera marginipes* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,024691%. Dari keempat spesies capung tersebut yang memiliki nilai indeks kelimpahan relatif paling tinggi adalah capung *Euphaea variegata*, karena capung ini memiliki jumlah individu yang paling banyak ditemukan di Stasiun II dengan nilai 0,666667 %.

STASIUN III (Sungai Roti)			
No.	Nama spesies	Jumlah individu (ni)	KR
1.	<i>Euphaea variegata</i>	32	0,533333
2.	<i>Nososticta insignis</i>	27	0,45
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	1	0,016667
Total (N)		60	

Pada tabel ketiga menunjukkan besarnya nilai indeks kelimpahan relatif di Stasiun III tepatnya di Sungai Roti dengan ketinggian tempat \pm 800 mdpl. Terdapat empat spesies capung yang dijumpai di Stasiun III yaitu capung *Euphaea variegata* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,533333 %; capung *Nososticta insignis* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,45% dan capung *Vestalis luctuosa* dengan nilai indeks kelimpahan relatif 0,016667 %. Dari ketiga spesies capung tersebut yang memiliki nilai indeks kelimpahan relatif paling tinggi adalah capung *Euphaea variegata*, karena capung ini memiliki jumlah individu yang paling banyak ditemukan di Stasiun III dengan nilai 0,533333%.

Dilihat dari penjelasan indeks kelimpahan relatif terhadap masing-masing spesies, stasiun II yang memiliki persentase kelimpahan relatif tertinggi dari ketiga stasiun yaitu persentase kelimpahan relatif dari spesies *Euphaea variegata*, hal ini dikarenakan adanya tumbuh-tumbuhan yang lebih beragam yang menaungi

habitat capung sehingga memiliki suhu yang optimal dan intensitas cahaya yang cukup disukai oleh capung daripada stasiun I dan III. Adanya vegetasi yang beragam itu menandakan keberadaan serangga-serangga kecil sebagai makanan capung yang mempengaruhi banyak sedikitnya capung yang ditemukan di lokasi tersebut. Beberapa vegetasi yang ada stasiun II meliputi: pohon bambu, tumbuhan mengkudu, tumbuhan pisang, pohon jati, rumput gajah, lamtoro kecil, tumbuhan paku, ketela dan tumbuhan semak belukar di sekelilingnya. Semakin merata jumlah individu masing-masing spesies yang ditemukan di berbagai tempat, maka semakin merata dan melimpah spesies tersebut (Mariana, dkk., 2013).

b. Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman didekati melalui pendekatan kekayaan jenis (*species richness*) dan kelimpahan jenis (*species abundance*). Kekayaan jenis ditentukan oleh banyaknya jumlah spesies di dalam suatu komunitas dimana semakin banyak jenis yang teridentifikasi maka kekayaan spesiesnya pun tinggi.

Konsep keanekaragaman jenis juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya

tetap stabil walaupun ada gangguan terhadap komponen-komponennya. Indeks keanekaragaman merupakan suatu angka yang tidak bersatuan yang besarnya antara nol dan satu.

Tabel 4.6. Indeks Keanekaragaman Jenis

No.	Lokasi	Indeks keanekaragaman jenis (H')	Kategori
1.	Stasiun I	0,745197	Rendah
2.	Stasiun II	0,810571	Rendah
3.	Stasiun III	0,762825	Rendah

Pada tabel 4.6. diatas menunjukkan besarnya nilai indeks keanekaragaman jenis (H') di tiga stasiun. Stasiun I memiliki indeks keanekaragaman 0,745197; Stasiun II memiliki indeks keanekaragaman 0,810571 dan Stasiun III memiliki indeks keanekaragaman 0,762825. Ketiganya memiliki tingkat keanekaragaman jenis yang rendah. Semakin kecil indeks keanekaragaman maka keanekaragaman suatu spesies atau genera dalam komunitas semakin kecil pula. Artinya penyebaran jumlah individu setiap spesies atau genera tidak sama dan ada kecenderungan suatu spesies mendominasi komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun

oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Mariana, dkk., 2013).

c. Indeks Kemerataan

Kajian kelimpahan spesies dapat juga diteruskan pada kajian pemerataan spesies dimana kajian ini menunjukkan kelimpahan spesies yang tersebar antar spesies tersebut. Kestabilan ekosistem ditandai dengan adanya kekayaan spesies, keragaman spesies, dan pemerataan spesies dalam ekosistem.

Tabel 4.7. Indeks Kemerataan

No.	Lokasi	Indeks pemerataan (E)	Kategori
1.	Stasiun I	0,678307166	Cukup merata
2.	Stasiun II	0,584703704	Cukup merata
3.	Stasiun III	0,694353685	Cukup merata

Pada tabel 4.7. diatas menunjukkan besarnya nilai indeks pemerataan (E) pada ketiga stasiun penelitian. Stasiun I memiliki nilai indeks pemerataan 0,678307166; Stasiun II memiliki nilai indeks pemerataan 0,584703704 dan Stasiun III memiliki nilai indeks pemerataan 0,694353685. Ketiganya memiliki nilai indeks pemerataan dalam kategori cukup merata. Kesamaan jenis di tiap habitat menunjukkan bahwa

setiap habitat memiliki tingkat kesamaan jenis tidak sama sampai cukup sama (Mariana, dkk., 2013).

d. Dominansi

Tabel 4.8. Indeks Dominansi

No.	Lokasi	Indeks dominansi (Di)	Kategori
1.	Stasiun I	0,510121457	Dominansi sedang
2.	Stasiun II	0,52037037	Dominansi sedang
3.	Stasiun III	0,478531073	Dominansi sedang

Pada tabel 4.8. diatas menunjukkan besarnya nilai indeks dominansi pada ketiga stasiun penelitian. Stasiun I memiliki nilai indeks dominansi 0,510121457; Stasiun II memiliki nilai indeks dominansi 0,52037037 dan Stasiun III memiliki nilai indeks dominansi 0,478531073. Ketiganya memiliki nilai indeks dominansi dalam kategori dominansi sedang. Dominansi jenis tersebut menunjukkan bahwa sebaran jenis capung pada ketiga stasiun kurang merata karena dominansi dari masing-masing spesies hampir sama, sehingga lingkungan pada masing-masing stasiun kurang stabil sebagai habitat capung.

e. Densitas

Densitas adalah jumlah individu per satuan luas atau per unit volume. Untuk kepentingan analisis komunitas tumbuhan, istilah yang sering digunakan adalah kerapatan dengan notasi K.

No.	Spesies	Jumlah Individu	Luas petak total (m ²)	K-i	Nilai K-i
1.	<i>Euphaea variegata</i>	111	300	111/300	0,37
2.	<i>Nososticta insignis</i>	63	300	63/300	0,21
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	4	300	4/300	0,01
4.	<i>Copera marginipes</i>	2	300	2/300	0,06
Total (ekor)		180			

Hasil perhitungan densitasnya menunjukkan spesies *Euphaea variegata*, *Nososticta insignis*, *Vestalis luctuosa* dan *Copera marginipes* secara berurutan dari yang paling tinggi ke rendah yaitu 0,37; 0,21; 0,01; dan 0,06 . Densitas (kerapatan) yang tinggi adalah *Euphaea variegata* dengan nilai densitas 0,37. Jenis capung ini yang banyak ditemukan di lokasi sampling dengan jumlah individu yang melimpah.

f. Nilai FBI (*Family Biotic Index*)

Tabel 4.9. Nilai FBI (*Family Biotic Index*)

No.	Family	Jumlah Individu (xi)	Nilai Toleransi (ti)	xi.ti/N	Nilai FBI
1.	Euphaeidae	111	6	666/180	3,7
2.	Protoneuridae	63	8	504/180	2,8
3.	Calopterygidae	4	5	20/180	0,1
4.	Platycnemididae	2	6	12/180	0,06
Total (ekor)		180			

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai FBI dari keempat famili capung hasilnya tidak terpaut jauh. Nilai FBI yang paling tinggi adalah dari family Euphaeidae sebesar 3,7. Kemudian dibawahnya ada family Protoneuridae dengan nilai FBI 2,8 dan family Calopterygidae dengan nilai FBI 0,1 serta yang memiliki nilai FBI paling rendah yaitu family Platycnemididae dengan nilai FBI 0,06.

Family Biotic Index	Kualitas Air	Tingkat Pencemaran
0,0 – 3,75	Sangat Baik	Tidak terpolusi bahan organik
3,76 – 4,25	Baik sekali	Sedikit terpolusi bahan organik
4,26 – 5,00	Baik	Terpolusi beberapa bahan organik
5,01 – 5,75	Cukup	Terpolusi agak banyak
5,76 – 6,50	Agak buruk	Terpolusi banyak
6,51 – 7,25	Buruk	Terpolusi sangat banyak
7,26 – 10,00	Buruk sekali	Terpolusi berat bahan organik

Tabel diatas merupakan tabel kategori dari nilai FBI (*Family Biotic Index*) terhadap tingkat pencemaran lingkungan perairan. Data yang diperoleh dari hasil perhitungan nilai FBI, nilai FBI dari family Euphaeidae,

Protoneuridae, Platycnemididae, dan Calopterygidae tergolong memiliki tingkat kualitas air yang sangat baik dan tidak terpolusi bahan organik.

2. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan

a. Parameter Fisika Air

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan capung adalah kondisi fisik lingkungan, seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan pH. Beberapa faktor tersebut akan menjadi pembatas persebaran beberapa jenis capung, terutama jenis capung endemik yang memiliki faktor fisik yang spesifik. Kondisi fisik habitat yang optimal akan mempengaruhi keberadaan jenis capung (Crumrine et al., 2008).

Hasil Pengukuran Parameter Fisika:

NO.	Pengukuran	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	Suhu Udara (°C)	24,95	24,15	26,45
2.	Kelembapan (% ^{rh})	66,03	66,88	60,63
3.	Salinitas Air (ppt)	0	0	0
4.	pH Air	7,05	7,4	7,5
5.	Intensitas Cahaya (Cd)	701,06	544,9	1215,7
6.	Suhu Air (°C)	23	23	23

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika diatas menunjukkan bahwa kondisi lingkungan perairan di stasiun I, stasiun II, dan stasiun III hasil

pengukurannya hampir sama pada faktor suhu udara, kelembapan, salinitas air, pH air, dan suhu airnya. Sedangkan untuk faktor intensitas cahaya memperlihatkan perbedaan di ketiga stasiun tersebut.

Hasil pengukuran parameter fisika stasiun I tepatnya di sungai Kembang dengan ketinggian tempat ± 200 mdpl yang terletak di dekat pemukiman warga desa Colo, Kudus, Jawa Tengah yaitu suhu udaranya berkisar $24,95^{\circ}\text{C}$, kelembapan udaranya $66,03\%^{\text{rh}}$, salinitas airnya 0 ppt, pH airnya 7,05, suhu airnya 23°C , dan memiliki intensitas cahaya berkisar 701,06 Cd.

Hasil pengukuran parameter fisika stasiun II tepatnya di aliran Air Terjun Montel dengan ketinggian tempat ± 600 mdpl yang terletak di daerah wisata warga desa Colo, Kudus, Jawa Tengah yaitu suhu udaranya berkisar $24,15^{\circ}\text{C}$, kelembapan udaranya $66,88\%^{\text{rh}}$, salinitas airnya 0 ppt, pH airnya 7,4, suhu airnya 23°C , dan memiliki intensitas cahaya berkisar 544,9 Cd.

Hasil pengukuran parameter fisika stasiun III tepatnya di sungai Roti dengan ketinggian tempat ± 800 mdpl yang terletak di dekat daerah wisata Air Tiga Rasa Rejenu warga desa Colo, Kudus, Jawa

Tengah yaitu suhu udaranya berkisar 26,45°C, kelembapan udaranya 60,63%^{rh}, salinitas airnya 0 ppt, pH airnya 7,5, suhu airnya 23°C, dan memiliki intensitas cahaya berkisar 1215,7 Cd. Hasil pengukuran parameter fisika lingkungan di ketiga stasiun masih tergolong baik, karena masih berada dalam kisaran yang optimal untuk kehidupan capung subordo Zygoptera dan masih sesuai dengan baku mutu kualitas air, terutama di stasiun II yang paling banyak ditemukan jenis capungnya.

Perbedaan jumlah jenis capung yang dijumpai dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya lamanya waktu penelitian, habitat, area jelajah dan juga kondisi fisik lingkungannya. Beberapa jenis capung memiliki musimnya masing-masing, artinya jenis-jenis tertentu bisa di jumpai pada waktu-waktu tertentu, contohnya untuk jenis dari kelompok Platystictidae, pada musim kemarau hanya jenis *Drepanosticta sundana* yang masih dapat dijumpai, sedangkan jenis lainnya seperti *Drepanosticta spatulifera* dan *Drepanosticta gazella*, sulit untuk dijumpai bahkan tidak ada. Jenis ini hanya dapat dijumpai saat musim hujan tiba. Habitat juga berpengaruh terhadap keberadaan jenis capung, terdapat jenis yang spesifik artinya hanya dapat

dijumpai di habitat spesifiknya saja contohnya jenis *Idionyx montana* yang memang habitatnya berada di dalam hutan, dan ada juga jenis yang universal, artinya jenis ini dapat di jumpai di beberapa tipe habitat contohnya *Euphaea variegata*.

Pengukuran parameter fisik lingkungan pada saat penelitian berlangsung menunjukkan bahwa setiap stasiun memiliki kondisi fisik yang tidak jauh berbeda. Data yang diperoleh menunjukkan terdapat hubungan antara faktor fisik lingkungan dengan keberadaan capung pada masing-masing stasiun penelitian. Perbedaan yang terlihat yaitu intensitas cahaya pada ketiga stasiun tersebut. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tutupan tumbuhan kanopi (Lampiran 6. Vegetasi) yang ada pada masing-masing stasiun. Terdapat satu spesies capung yang paling mudah dijumpai pada ketiga stasiun tersebut yaitu *Euphaea variegata*, jenis ini sangat umum dijumpai pada kawasan Muria. *Euphaea variegata* mampu hidup pada berbagai tipe habitat seperti sungai dekat dengan hutan, sungai dalam hutan dan hutan.

- b. Parameter Kimia Air
Hasil Pengukuran Parameter Kimia

Lokasi	Satuan	COD	BOD	Cl	Pb	Fe
Stasiun 1	mg/L	3,9	1,2	249,30	0	0
Stasiun 2	mg/L	16,8	5,2	237,20	0,138	0
Stasiun 3	mg/L	13,5	4,2	307,11	0	0

Pada tabel hasil pengujian parameter kimia kualitas air diatas menunjukkan besarnya nilai COD, BOD, kandungan Cl, kandungan Pb, dan kandungan Fe dalam air di ketiga stasiun penelitian. Hasil yang ditunjukkan oleh ketiga stasiun tersebut terdapat perbedaan yang tidak terlalu terpaut jauh angkanya. Perairan kategori kelas I (untuk air baku air minum), kelas II (untuk prasarana/sarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pengairan pertanian), kelas III (untuk budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pengairan pertanian), dan kelas IV (untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut).

Hasil uji sampel air di stasiun I memiliki nilai COD sebesar 3,9 mg/L, nilai BOD sebesar 1,2 mg/L, kandungan unsur Cl 249,30 mg/L, kandungan logam berat Pb 0 mg/L, dan kandungan logam Fe 0 mg/L yang menunjukkan bahwa di stasiun I kualitas airnya masih bagus sebagai air baku untuk air minum.

Hasil uji sampel air di stasiun II memiliki nilai COD sebesar 16,8 mg/L, nilai BOD sebesar 5,2 mg/L, kandungan unsur Cl 237,20 mg/L dan kandungan logam Fe 0 mg/L yang menunjukkan kualitas airnya baik untuk sarana/prasarana rekreasi air dan budidaya perairan. Tetapi air di stasiun II terdapat kandungan logam berat Pb 0,138 mg/L sudah melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan.

Hasil uji sampel air di stasiun III memiliki nilai COD sebesar 13,5 mg/L, nilai BOD sebesar 4,2 mg/L, kandungan unsur Cl 307,11 mg/L, kandungan logam Pb 0 mg/L, dan kandungan logam Fe 0 mg/L yang menunjukkan kualitas airnya masih baik untuk budidaya perairan, misalnya budidaya ikan air tawar.

Berdasarkan Persyaratan Kualitas Air Bersih (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990) menunjukkan bahwa batas kandungan maksimum logam berat dalam air bersih yaitu batas cemaran logam Fe(besi) yaitu 1,0 mg/L, cemaran unsur Cl (Klorida) 600 mg/L, cemaran logam Pb (Timbal) 0,05 mg/L. Sedangkan data hasil pengujian sampel air di ketiga stasiun tersebut memiliki cemaran logam Fe 0 mg/L yang menandakan bahwa air di ketiga stasiun untuk

kandungan Fe nya dikategorikan aman. Kandungan Cl di ketiga stasiun yang paling tinggi ada di sampel air dari stasiun III dengan kandungan Cl nya sebesar 307,11 mg/L yang menandakan bahwa air di stasiun III dikategorikan aman, karena belum melampaui ambang batas yang telah ditentukan. Kandungan logam berat Pb dalam air di ketiga stasiun hanya terdapat di stasiun II sebesar 0,138 mg/L yang telah melampaui batas maksimum yang diperbolehkan.

Berdasarkan Persyaratan Kualitas Air Minum (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/Menkes/Per/IV/2010) menunjukkan bahwa batas kandungan maksimum logam berat dalam air minum dan layak dikonsumsi yaitu batas cemaran logam Fe(besi) yaitu 0,3 mg/L, cemaran unsur Cl (Klorida) 250 mg/L, cemaran logam Pb (Timbal) 0,01 mg/L. Sedangkan data hasil pengujian sampel air di ketiga stasiun tersebut memiliki cemaran logam Fe 0 mg/L yang menandakan bahwa air di ketiga stasiun untuk kandungan Fe nya dikategorikan aman. Kandungan Cl di ketiga stasiun yang paling tinggi ada di sampel air dari stasiun III dengan kandungan Cl nya sebesar 307,11 mg/L yang menandakan bahwa air di stasiun III dikategorikan air yang tidak aman atau tidak layak untuk

dikonsumsi, karena sudah melampaui ambang batas yang diperbolehkan. Sedangkan untuk stasiun I dan II memiliki kandungan unsur Cl nya sebesar 249,30 mg/L dan 237,20 mg/L, hasil tersebut masih dibawah batas maksimum kandungan Cl dalam air minum sehingga dikategorikan aman dan layak dikonsumsi. Kandungan Pb dalam air di ketiga stasiun hanya terdapat di stasiun II dengan kandungan Pb sebesar 0,138 mg/L yang telah melampaui ambang batas maksimum. Hasil dari pengukuran keseluruhan parameter kimia lingkungan di ketiga stasiun masih tergolong baik, karena masih berada dalam kisaran yang optimal untuk kehidupan capung subordo Zygoptera dan masih sesuai dengan baku mutu kualitas air, tetapi ada pencemaran logam Pb di stasiun II.

3. Analisis Keterkaitan Keanekaragaman Jenis Dan Distribusi Capung Subordo Zygoptera Sebagai Bioindikator Kualitas Air

Kawasan sampling yang dijadikan lokasi penelitian merupakan kawasan wisata di Muria yang memiliki tipe vegetasi beranekaragam dengan variasi tutupan kanopi (Lampiran 6. Vegetasi). Keberagaman vegetasi yang ada menunjukkan keberagaman jenis hewan yang hidup

disekitarnya, terutama berbagai jenis serangga. Serangga-serangga tersebut mendapatkan makanan dari vegetasi tumbuhan yang ada.

Capung termasuk jenis serangga memiliki peranan penting bagi kehidupan, fungsi biologinya yaitu sebagai predator serangga-serangga kecil lainnya. Selain itu, keberadaan capung dan nimfanya memiliki fungsi sebagai bioindikator kualitas perairan, sehingga keberadaan capung dewasa di suatu tempat mampu menggambarkan kondisi lingkungan perairan pada kawasan tersebut. Menurut McPeck (2008) beberapa faktor yang membatasi keberadaan serta persebaran capung dalam suatu habitat adalah tipe habitat, ketersediaan makanan, serta interaksi yang berkaitan dengan siklus hidup capung. Semua faktor tersebut saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lainnya.

Data hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara kondisi fisik dan kimia lingkungan dengan banyak dan sedikitnya jenis capung dan persebarannya sebagai bioindikator kualitas air disekitar habitatnya. Tiap jenis capung memiliki tipe habitat yang spesifik, dan hanya beberapa saja yang bersifat universal (mampu hidup pada beberapa tipe habitat) misalnya capung *Euphaea variegata*. Sehingga perbedaan tipe habitat berpengaruh besar terhadap kesamaan jenis yang dijumpai pada tiap stasiun. Selain kesesuaian habitat dan adanya sumber daya berupa makanan,

perbedaan kemampuan setiap jenis untuk berkompetisi pada suatu habitat juga dapat mempengaruhi kelimpahan individu dan dominansi suatu jenis. Menurut Johansson et al. (2008) setiap jenis capung memiliki morfologi pertahanan tubuh yang berbeda, perbedaan ini berpengaruh terhadap interaksi antar jenis.

Jenis dan jumlah capung yang didapatkan pada saat penelitian pada (Tabel 4.1) dan (Tabel 4.2) menunjukkan terdapat 4 spesies capung dari 4 famili yang berbeda, dengan jumlah individu total sebanyak 180 individu. Keempat spesies itu meliputi *Euphaea variegata* dari family Euphaeidae, *Nososticta insignis* dari family Protoneuridae, *Copera marginipes* dari family Platycnemididae, dan *Vestalis luctuosa* dari family Calopterygidae. Spesies capung yang mendominasi yaitu *Euphaea variegata* dari family Euphaeidae.

Data spesies capung tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung nilai indeks-indeks biodiversitas dan nilai FBI (*Family Biotic Index*) nya. Hasil perhitungan indeks kelimpahan (Tabel 4.5), indeks keanekaragaman jenis (Tabel 4.6), indeks pemerataan (Tabel 4.7), indeks dominansi (Tabel 4.8) dan nilai FBI (Tabel 4.9) dari keempat family menunjukkan capung subordo Zygoptera dapat menjadi bioindikator kualitas perairan di habitat mereka.

Perhitungan nilai FBI (*Family Biotic Index*) dari keempat family capung tersebut menunjukkan nilai FBI berkisar antara 0,06-3,7 dimana angka ini termasuk dalam kategori kualitas air sangat baik dengan tingkat pencemaran rendah/tidak terpolusi oleh bahan organik. Hal ini juga didukung oleh nilai BOD dan COD nya tidak melampaui ambang batas maksimum yang juga mempengaruhi kondisi kimia perairan habitat capung sebagai syarat hidup organisme dan membuktikan capung subordo Zygoptera mempunyai potensi sebagai bioindikator kualitas air apakah air tersebut tercemar bahan organik atau tidak. Tetapi, ada salah satu stasiun yang memiliki cemaran logam berat (bukan bahan organik) yaitu di stasiun kedua tepatnya di kawasan wisata Air Terjun Montel, logam tersebut adalah timbal (Pb).

Pencemaran air oleh logam Pb pada stasiun kedua dapat mempengaruhi kelangsungan makhluk hidup disekitarnya baik itu tumbuhan, hewan maupun manusia. Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang sering juga disebut dengan istilah timah hitam, sangat berbahaya bagi makhluk hidup karena bersifat karsinogenik, dapat menyebabkan mutasi, terurai dalam jangka waktu lama dan toksisitasnya tidak berubah (Brass & Strauss, 1981). Logam Pb terdapat di perairan baik secara alamiah maupun akibat dampak dari aktivitas manusia. Logam ini dapat masuk ke perairan melalui pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air

hujan dan dapat juga berasal dari sampah. Selain itu, proses korofikasi dari batuan mineral juga merupakan salah satu jalur masuknya sumber Pb ke perairan (Palar, 1994). Pencemaran Pb yang ada di stasiun kedua tepatnya di Air Terjun Montel tersebut diakibatkan juga oleh banyaknya para wisatawan yang membuang dan meninggalkan sampah-sampah bekas bungkus makanan di lingkungan perairan sekitar stasiun tersebut. Meskipun begitu, masih ada capung subordo Zygoptera yang berkeliaran disekitar perairan tersebut tetapi pada perairan tersebut tidak dijumpai adanya nimfa capung. Hal ini dapat menjadi salah satu alasan di stasiun kedua tidak dijumpai nimfa capung, tetapi dijumpai ada capung dewasanya. Capung dewasa hidupnya tidak sepenuhnya bergantung pada perairan sehingga cemaran logam Pb ini tidak terlalu mempengaruhi kehidupan capung dewasa secara langsung. Jika pencemaran ini terus berlanjut mungkin suatu saat nanti keberadaan capung di kawasan Air Terjun Montel ini akan berkurang secara perlahan dan hanya tersisa spesies capung tertentu yang mampu beradaptasi serta mentolerir pencemaran tersebut yang lama kelamaan mungkin akan hilang/punah.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini tidak terlepas dari kekurangan dan keterbatasan. Kekurangan keterbatasan tersebut antara lain:

1. Ketersediaan kunci identifikasi yang mengidentifikasi capung Zygoptera masih sedikit.

Kunci identifikasi merupakan bahan utama yang digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi spesimen capung Zygoptera yang ditemukan pada saat penelitian. Dari kunci identifikasi tersebut dapat diketahui spesies-spesies capung Zygoptera yang dilihat dari karakter morfologi yang dimilikinya. Kunci identifikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi capung Zygoptera secara khusus belum ditemukan, kunci identifikasi yang digunakan yaitu kunci identifikasi entomologi secara keseluruhan. Jadi untuk mengetahui spesies capung Zygoptera menggunakan gambar capung yang terdapat pada literatur atau sumber yang membahas tentang capung.

2. Kajian tentang capung yang digunakan sebagai tinjauan pustaka sangat umum.

Kajian mengenai capung yang dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya masih bersifat umum. Kebanyakan penelitian mengkaji mengenai capung yang dijadikan sebagai bioindikator yaitu dari subordo

Anisoptera dan subordo Zygoptera. Akan tetapi pada penelitian ini capung yang digunakan sebagai bioindikator yaitu capung subordo Zygoptera.

3. Pemilihan waktu penelitian

Waktu yang sesuai untuk melakukan penelitian tentang capung supaya mendapatkan capung yang beranekaragam yaitu menyesuaikan dengan musim capung yaitu musim hujan. Akan tetapi penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus dan Januari dimana pada bulan Agustus pada umumnya masih dalam musim kemarau pada saat itu kondisi sungai dilokasi penelitian memiliki debit air yang sangat sedikit sehingga pada bulan itu tidak banyak ditemukan capung disekitar lokasi penelitian, sedangkan pada bulan Januari merupakan bulan dimana puncaknya musim hujan kondisi sungai di lokasi penelitian memiliki debit air yang banyak, jadi tidak menutup kemungkinan apabila hanya sedikit sekali capung yang ditemukan pada saat penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Keanekaragaman capung subordo Zygoptera yang ditemukan, terdapat 4 jenis capung dari 4 famili yang berbeda yaitu *Euphaea variegata* (family Euphaeidae), *Vestalis luctuosa* (family Calopterygidae), *Nososticta insignis* (family Protoneuridae), dan *Copera marginipes* (Platycnemididae). Berikut adalah hasil perhitungan indeks kelimpahan relatif di ketiga stasiun penelitian

yaitu *Euphaea variegata* berkisar antara 0,5-0,6 %, *Nososticta insignis* berkisar antara 0,2-0,4%, *Vestalis luctuosa* berkisar antara 0,01-0,02% dan *Copera marginipes* 0,02%. Indeks keanekaragaman jenisnya yaitu Stasiun I memiliki indeks keanekaragaman 0,745197, Stasiun II : 0,810571 dan Stasiun III : 0,762825. Ketiganya memiliki tingkat keanekaragaman jenis yang rendah. Indeks pemerataan jenisnya di ketiga stasiun yaitu Stasiun I memiliki nilai indeks pemerataan 0,678307166, Stasiun II: 0,584703704 dan Stasiun III : 0,694353685. Ketiganya memiliki nilai indeks pemerataan dalam kategori cukup merata. Dominansi di ketiga stasiun yaitu Stasiun I memiliki nilai indeks dominansi 0,510121457, Stasiun II : 0,52037037 dan Stasiun III : 0,478531073. Ketiganya memiliki nilai indeks dominansi sedang. Hasil perhitungan densitasnya menunjukkan spesies *Euphaea variegata*, *Nososticta insignis*, *Vestalis luctuosa* dan *Copera marginipes* secara berurutan dari yang paling tinggi ke rendah yaitu 0,37; 0,21; 0,01; dan 0,06. Sedangkan nilai FBI (*Family Biotic Index*) dari keempat family capung secara berturut-turut yaitu family Euphaeidae 3,7 ; family Protoneuridae 2,8 ; family Calopterygidae 0,1 ; dan family Platycnemididae 0,06.

2. Capung subordo Zygoptera dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas air di aliran sungai kawasan Muria

berdasarkan perhitungan nilai FBI (*Family Biotic Index*) dari keempat family dengan nilai FBI berkisar antar 0,06-3,7 yang menunjukkan kualitas air yang baik dan tidak terpolusi oleh bahan organik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman capung di lingkungan perairan yang tercemar oleh bahan anorganik ataupun logam-logam berat dilihat dari ada tidaknya nimfa capung di lingkungan perairan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Irwandi. 2008. Keanekaragaman Nimfa Odonata (Dragonflies) di Beberapa Persawahan Sekitar Bandung Jawa Barat, *Jurnal Exacta*, Universitas Bengkulu, 6(2)
- Aswari, P. 2004. Ekologi Capung Jarum Calopterygidae: *Neurobasis Chinensis* Dan *Vestalis Luctuosa* Di Sungai Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun*[ecology of Dragonflies in Cikaniki River, Gunung Halimun National Park]. *Berita Biologi*, 7(1)
- Baskoro, K., Irawan, F., Kamaludin, N. 2018. *Odonata Semarang Raya Atlas Biodiverstas Di Kawasan Semarang*. Semarang:

Departemen Biologi Fakultas Sains Dan Matematika
Universitas Diponegoro.

Begon, M; Harper, J.L; dan Toensend, C.R.1990. *Ecology*. Oxford:
Blackwell Science Ltd

Candra Virgiawan dkk,. 2015. Studi Keanekaragaman Capung
(Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas
Batu-Malang Dan Sumber Belajar Biologi. *JURNAL
PENDIDIKAN BIOLOGI INDONESIA*.1(2).188-196

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya
Dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta:Kanisius

Fachrul, Melati Ferianita. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*.
Jakarta: PT Bumi Aksara

Haneda, N. F., Kusmana, C., & Kusuma, F. D.2013. Diversity of
Insects in Mangrove Ecosystem. *Jurnal Silvikultur Tropika*,
4(1).

Hanum S.O, Salmah S, Dahelmi. 2013. Jenis-jenis Capung (Odonata)
di Kawasan Taman Satwa Kandi Kota Sawahlunto, Sumatera
Barat. *J Bio UA* 2: 71-76

Herlambang, A. E. N., Hadi, M., & Tarwotjo, U.2016. Struktur
Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo
Ungaran Barat. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2), 70-78

Indrawan, Mochamad. 2007. *Biologi Konservasi*. Jakarta :Yayasan
Obor Indonesia

Iskandar. 2015. *Metodelogi Penelitian Pendidikan dan Sosial*.
Jakarta: Referensi.

Khairuddin, Muhammad Yamin dan Abdul Syukur. 2016. Analisis
Kualitas Air Kali Ancar dengan Menggunakan Bioindikator
Makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*,: 16 (2):10-22

- Khasan, Mohammad. 2015. Perilaku Teritorial pada Penggunaan Air di Desa Colo Kabupaten Kudus. *Tesis*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata
- Krebs C.J. 1999. *Ecological Methodology* (Vol. 620). Menlo Park, California (US): Benjamin/Cummings
- Kurniawan Bayu, Rendyana dkk., 2017. Analisis Konflik SDA antara Masyarakat dengan Pengusaha Air (Studi Kasus Konflik SDA Desa Kajar Kabupaten Kudus), *Journal of Politic and Government Studies*, Universitas Diponegoro, 6(4)
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and its Measurements*. London: Chapman and Hall
- Mason, C.F. 1991. *Biology of Freshwater Pollution*. United Kingdom: Longman Group
- Muhammad Nuruddin. 2017. Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Di Kawasan Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung Palangka Raya. *Skripsi*
- Narti Fitriana. 2016. Diversitas Capung (Odonata) Di Situ Pamulang Kota Tangerang Selatan, Banten. *Jurnal Pro-Life*. 3(3): 228-240
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar ekologi. Ed ke-3*. Samingan T, penerjemah. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press
- Pamungkas, D. W., & Ridwan, Muhammad., 2015. Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1: 1295-1301
- Prigi Arisandi. 2012. Studi Kualitas Air Sungai Bone dengan Metode Biomonitori (Online), *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa 2012*

(<http://fmipa.unesa.ac.id/kimia/wp-content/uploads/2013/11/298-309-Prigi-Arisandi.pdf>, Diunduh 27 Mei 2019).

- Rahadi WS, Feriwibisono B, Nugrahani MP, *et al.* 2013. *Naga Terbang Wendit, Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur*. Malang: Indonesia Dragonfly Society
- Rizal, Samsul, Mochammad Hadi. 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *BIOMA*. 17(1):16-20
- Setiyono, J., Diniarsih, S., Oscilata, E.N.R., Budi, N.S. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta, Jenis Capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society
- Setyawati, Siti Mukhlisoh. 2015. *Studi Biodiversitas Capung (Odonata) Tingkat Jenis dan Peranan Ekologisnya di Area Hutan Lindung Gunung Prau Jawa Tengah*. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Sigit, W., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Putri, B. dan Makitan, T. 2013. *Naga Terbang Wendit : Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang*. Malang: Indonesia Dragonfly Society
- Sihotang, O. 2018. Keanekaragaman Jenis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon pada Kawasan Hutan di Desa Siparmahan Kecamatan Harian Kabupaten Samosir. *Repository USU*
- Simon Hasanu. 2007. *Metode Inventore Hutan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Siregar, A. Z., 2016. Keanekaragaman Dan Konservasi Status Capung Di Kampus Hijau Universitas Sumatera Utara Universitas, Medan-Indonesia. *Pertanian Tropik*, 3(1)
- Soegianto, 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional

- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remana Rosdakarya
- Susanti, Shanti. 1998. *Mengenal capung. LIPI-seri panduan lapangan*. Bogor :Puslitbang Biologi. LIPI
- Tanjung, S.D. 2003. *Ilmu Lingkungan.Laboratorium Ekologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta: Gadjah Mada University press
- Tyas, M.W., & Widiyanto, J. (2015). Identifikasi Gastropoda Di Sub DAS Anak Sungai Gandong Desa Kerik Takeran. *Florea*. 2 (2): 52-57
- Ulkhag, Muhammad Faizal, dkk. 2016. Dominansi dan Diversitas Lamun dan Makrozoobenthos pada Musim Pancaroba di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Situbondo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 36-44
- Widjanarko, M., & Wismar'ain, D.,2011. Identifikasi Sosial Potensi Ekowisata Berbasis Peran Masyarakat Lokal. *Jurnal Psikologi*,

LAMPIRAN 1

HASIL PERHITUNGAN DATA PENELITIAN

a. Stasiun I (Sungai Kembang)

No.	Nama Spesies	Jumlah Individu ke- i (ni)	KR	ln Pi	H'
1.	<i>Euphaea variegata</i>	25	0,641026	-0,44469	-0,28506
2.	<i>Nososticta insignis</i>	13	0,333333	-1,09861	-0,3662
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	1	0,025641	-3,66356	-0,09394
Total		N= 39			-0,7452

H'	ln S/ H' maks	E	Di
0,745197	1,098612	E= 0,678307166	0,4048583
			0,105263158
			0
			Di = 0,510121457

b. Stasiun II (Air Terjun Montel)

No.	Nama Spesies	Jumlah Individu ke- i (ni)	KR	ln Pi	H'
1.	<i>Euphaea variegata</i>	54	0,666667	-0,40547	-0,27031
2.	<i>Nososticta insignis</i>	23	0,283951	-1,25895	-0,35748
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	2	0,024691	-3,7013	-0,09139
4.	<i>Copera marginipes</i>	2	0,024691	-3,7013	-0,09139
Total		N= 81			-0,81057

H'	ln S/ H' maks	E	Di
0,810571	1,386294	E = 0,584703704	0,441666667
			0,07808642
			0,000308642
			0,000308642
			Di = 0,52037037

c. Stasiun III (Sungai Roti)

No.	Nama Spesies	Jumlah Individu ke- i (ni)	KR	ln Pi	H'
1.	<i>Euphaea variegata</i>	32	0,533333	-0,62861	-0,33526
2.	<i>Nososticta insignis</i>	27	0,45	-0,79851	-0,35933
3.	<i>Vestalis luctuosa</i>	1	0,016667	-4,09434	-0,06824
Total		N= 60			-0,76283

H'	ln S/ H' maks	E	Di
0,762825	1,098612	E = 0,694353685	0,280225989
			0,198305085
			0
			Di = 0,478531073

Keterangan:

- KR = Kelimpahan Relatif
- n_i = Jumlah individu ke-i
- N = Jumlah total individu
- P_i = Indeks kelimpahan
- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- S = Jumlah spesies
- E = Indeks pemerataan
- Di = Indeks dominans

LAMPIRAN 2

Tabel Hasil Pengamatan pada Penelitian Pertama

No.	Jenis capung	Jumlah individu		
		Sungai Kembang	Air Terjun Montel	Sungai Roti
1.	<i>Orthetrum pruinosum</i>	-	2	1
2.	<i>Orthetrum glaucum</i>	3	3	2
3.	<i>Orthetrum testaceum</i> (betina)	-	1	-
4.	<i>Orthetrum chrysis</i>	4	-	-
5.	<i>Orthetrum sabina</i>	-	1	-
6.	<i>Trithemis festiva</i>	5	3	2
7.	<i>Euphaea variegata</i> (betina)	-	1	1
8.	<i>Euphaea variegata</i> (jantan)	19	28	25
9.	<i>Copera marginipes</i> (betina)	-	1	-
10.	<i>Nososticta insignis</i> (jantan)	3	18	20
11.	<i>Nososticta insignis</i> (betina)	1	-	-

Jumlah total capung: 144 ekor

LAMPIRAN 3

Tabel Hasil Pengamatan pada Penelitian Kedua

No.	Jenis capung	Jumlah individu		
		Sungai Kembang	Air Terjun Montel	Sungai Roti
1.	<i>Orthetrum pruinosum</i>	-	1	-
2.	<i>Orthetrum glaucum</i>	-	2	-
3.	Kuning coklat	4	3	-
4.	<i>Orthetrum chrysis</i>	-	1	-
5.	Abu-abu hitam	-	1	-
6.	<i>Trithemis festiva</i>	5	10	-
7.	<i>Euphaea variegata</i> (betina)	1	2	-
8.	<i>Euphaea variegata</i> (jantan)	5	23	6
9.	<i>Capera marginipes</i>	-	1	-
10.	<i>Nososticta insignis</i> (jantan)	9	4	6
11.	<i>Nososticta insignis</i> (betina)	-	1	1
12.	<i>Vestalis luctuosa</i> (jantan)	1	2	1

Jumlah total capung: 90 ekor.

LAMPIRAN 4

Hasil Identifikasi Jenis Capung

Anisoptera

Orthetrum pruinatum

Orthetrum glaucum



Orthetrum glaucum (betina)

Orthetrum chrysis





Trithemis festiva



Orthetrum Sabina

Zygoptera



Euphaea variegata (betina)



Euphaea variegata (jantan)



Copera marginipes (betina)



Nososticta insignis (betina)



Nososticta insignis (jantan)



Vestalis luctuosa (jantan)



Nososticta insignis jantan (atas) dan
Nososticta insignis betina (bawah)

LAMPIRAN 5

Lokasi Sampling

Stasiun 1 (Sungai Kembang, ketinggian ± 200 mdpl)



Stasiun 2 (Air Terjun Montel, ketinggian ± 600 mdpl)



Stasiun 3 (Sungai Roti, ketinggian ± 800 mdpl)



LAMPIRAN 6

VEGETASI

STASIUN 1 (Sungai Kembang, di ketinggian ±200 mdpl)

	<p>Tumbuhan bambu Family: Poaceae</p>
	<p>Pohon pisang (tumbuhnya menjulang ke atas/ tumbuhan tinggi) Family: Musaceae</p>
	<p>Pohon delima Family: Lythraceae</p>
	<p>Tumbuhan nanas Family: Bromeliaceae</p>

	<p>Tumbuhan talas-talasan Family: Araceae</p>
	<p>Tumbuhan widelia (Tumbuhan bawah/lantai/ perdu) Family: Asteraceae</p>
	<p>Tumbuhan awar-awar Family: Moraceae</p>
	<p>Tumbuhan jarak-jarakan Family: Euphorbiaceae</p>

STASIUN 2 (Air Terjun Montel, di ketinggian ±600 mdpl)

	<p>Tumbuhan palem-paleman Family: Arecaceae</p>
	<p>Tumbuhan Awar-awar (tumbuhan perdu) Family: Moraceae</p>
	<p>Tumbuhan terong-terongan Family: Solanaceae</p>
	<p>Tumbuhan paku Family: Dryopteridaceae</p>

	<p>Tumbuhan paku Family: Dryopteridaceae</p>
	<p>Rerumputan liar Family: Poaceae</p>

STASIUN 3 (Sungai Roti, di ketinggian ±800 mdpl)

	<p>Tumbuhan bambu(tumbuh menjulang ke atas) Family: Poaceae</p>
	<p>Talas-talasan Family: Araceae</p>

	<p>Tumbuhan perdu Family: Fabaceae</p>
	<p>Lumut bebatuan Family: Politrachaceae</p>

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Fiki Husnia
2. Tempat/Tanggal Lahir : Pati, 05 November 1996
3. NIM : 1508016026
4. Alamat Rumah : Ds. Agung Mulyo, RT 02/RW 01,
Kec. Juwana, Kab. Pati
5. No. HP : 0895338581446
6. E-mail : fikihusnia@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Pertiwi Agung Mulyo
 - b. SDN Agung Mulyo
 - c. SMPN 1 Juwana
 - d. SMAN 1 Pati
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Madin Al-Amin Agung Mulyo

Semarang, 29 Juli 2019

Fiki Husnia

NIM: 1508016026