

Struktur Komunitas dan Habitat Odonata di Kawasan Wisata Waduk Jatibarang Semarang

Community Structure and Habitat of Odonata in the Jatibarang Reservoir Tourist Area, Semarang

Megayani Yuditaningtyas, Mochamad Hadi dan Udi Tarwotjo

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jalan Prof. Soedarto, SH, Semarang, 50275

Corresponding Author ; megayudita@gmail.com

Abstract

Jatibarang Reservoir is a freshwater dam in Semarang which has different habitat types. The different of habitat types can affect biodiversity, including dragonflies (odonata). Dragonflies are insects that have an important function as a bioindicator of water quality and play a role in maintaining the balances of tropic levels in the food chain. The study aims to determine the abundance, diversity, evenness, similarity and distribution of dragonflies and to determine the abiotic and biotic factors of each habitat type in Jatibarang Reservoir tourist area. The study used Point Count method. The results showed that there were 22 types of dragonflies consisting of 7 different families. The dragonfly which has the highest abundance in the total number of individuals is *Eupahea variegata* with an index of 16.77%. Diversity of dragonflies in low and medium categories. The evenness level of dragonfly species is evenly. The similarity of species has a low to high degree of similarity. The distribution of dragonflies are clumped and regular. The differences in abiotic and biotic conditions in each habitat affect the structure of dragonfly community.

Keywords: Community Structure, Odonata, Jatibarang Reservoir

Abstrak

Waduk Jatibarang merupakan bendungan air tawar yang ada di Semarang yang memiliki tipe habitat yang berbeda. Perbedaan tipe habitat dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati, termasuk capung (odonata). Capung merupakan serangga yang memiliki fungsi penting sebagai bioindikator kualitas perairan serta berperan dalam menjaga keseimbangan tingkat tropik pada rantai makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, keragaman, pemerataan, kesamaan dan distribusi capung serta mengetahui faktor abiotik dan biotik setiap tipe habitat di kawasan wisata Waduk Jatibarang. Penelitian ini menggunakan metode Point Count. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 22 jenis capung yang terdiri dari 7 famili berbeda. Capung yang memiliki kelimpahan tertinggi pada total keseluruhan individu yang didapatkan yaitu *Euphaea variegata* dengan indeks 16,77%. Keanekaragaman capung dalam kategori rendah dan sedang. Tingkat pemerataan jenis capung merata. Kesamaan jenis memiliki tingkat kesamaan rendah sampai tinggi. Distribusi capung mengelompok dan teratur. Perbedaan kondisi abiotik dan biotik di tiap habitat berpengaruh terhadap struktur komunitas capung.

Kata kunci: Struktur Komunitas, Odonata, Waduk Jatibarang

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki ekosistem yang beragam. Ekosistem tersebut didukung oleh komponen biotik maupun abiotik yang saling berinteraksi. Interaksi antar organisme dengan lingkungannya sangat mempengaruhi keadaan suatu ekosistem. Apabila terjadi perubahan pada struktur maupun komponennya maka

keseimbangan ekosistem terganggu. Salah satu yang dapat dijadikan indikasi adanya perubahan suatu ekosistem yaitu dengan adanya kelompok serangga yaitu capung.

Capung atau odonata merupakan serangga yang sering dijumpai di alam. Capung dibagi menjadi 2 sub ordo yaitu capung sejati atau Anisoptera dan capung jarum atau Zygoptera

(Pamungkas dan Ridwan, 2015). Capung dapat dijumpai di beberapa tipe habitat seperti pada dataran rendah sampai tinggi, daerah urban, suburban, rural, habitat alami atau buatan, pesisir, danau, rawa sungai, hutan, perkebunan dan pertanian (Baskoro dkk, 2018). Capung menghabiskan sebagian besar hidupnya sebagai nimfa yang sangat bergantung pada habitat perairan seperti sawah, sungai, danau, kolam atau rawa (Rahadi dkk, 2013).

Capung meletakkan telurnya pada air atau tanaman air hingga fase nimfa. Capung hidup didalam perairan yang sehat sehingga capung dapat dijadikan bioindikator kondisi perairan (Irawan dkk, 2017). Capung disebut sebagai bioindikator air bersih karena nimfa capung tidak dapat hidup di air yang sudah tercemar atau sungai yang tidak terdapat tumbuhan di sekitarnya (Suriana dkk, 2014).

Waduk merupakan salah satu lokasi perairan tawar yang banyak terdapat di Indonesia, salah satunya Waduk Jatibarang. Waduk Jatibarang ini terletak di Kelurahan Kandri, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah (Gunanto dkk, 2017). Kawasan Waduk Jatibarang tidak hanya memiliki area perairan tawar, namun juga memiliki beberapa tipe habitat yang berbeda seperti hutan sekunder, area terbuka untuk perkemahan (*camping ground*), aliran sungai serta pulau kecil yang berada di tengah waduk yaitu Pulau Kreo. Perbedaan vegetasi pada tiap habitat dapat mempengaruhi kelangsungan hidup keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya.

Keanekaragaman hayati memiliki berbagai peran dan manfaat untuk menunjang suatu ekosistem. Menurut Herlambang dkk, (2016), letak geografis Indonesia mendukung keanekaragaman hayati yang tinggi yaitu dengan adanya sebaran pulau-pulau sehingga tipe habitat dan ekosistem berbeda termasuk jenis serangga yang hidup didalamnya berbeda pula.

Ekosistem dibangun oleh komponen hidup (biotik) dan komponen non hidup (abiotik) yang saling berinteraksi pada lingkungan. Jika terjadi perubahan komponen ekosistem maka akan mempengaruhi aktivitas yang ada didalamnya, salah satunya yaitu perubahan komunitas capung (Nuruddin, 2017).

Berdasarkan hal tersebut perlu diadakan penelitian dan pendataan capung di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang mengenai kelimpahan, keanekaragaman, pemerataan, kesamaan dan distribusi serta faktor abiotik dan

biotik yang dipengaruhi oleh tipe habitat yang berbeda-beda

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang. Lokasi penelitian terdiri dari 5 stasiun pengamatan yaitu tepian waduk, area perkemahan, aliran sungai, hutan sekunder dan pulau Kreo. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2020. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-10.00 WIB dan sore hari pukul 15.00-17.00 WIB.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian yaitu alat tulis, kamera, jam tangan, jaring serangga, kertas papilot, kotak spesimen, termometer, anemometer, lux meter dan higrometer.

Cara Kerja

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Point Count*. Metode ini merupakan metode titik hitung dengan bantuan garis transek imajiner. Pengamatan capung dilakukan selama 20 menit di masing-masing titik pada setiap stasiun pengamatan kemudian dilakukan pencatatan dan pendataan. Jenis capung yang belum teridentifikasi ditangkap menggunakan jaring serangga dan disimpan di kertas papilot untuk kemudian dilakukan indentifikasi lebih lanjut.

Faktor abiotik yang diukur meliputi suhu, kecepatan angin, intensitas cahaya dan kelembaban udara. Parameter diukur menggunakan termometer, anemometer, lux meter dan higrometer. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui perbedaan kondisi abiotik habitat pada setiap stasiun pengamatan. Sedangkan untuk faktor biotik dilakukan pencatatan tiap jenis tanaman yang dijumpai di setiap lokasi pengamatan. Data vegetasi ini dapat digunakan untuk mengetahui gambaran kondisi biotik yang dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup capung di setiap lokasi penelitian.

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dihitung dengan indeks kelimpahan relatif (Di), indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks pemerataan jenis (e), indeks similaritas Sorensen (IS), distribusi capung (S^2) serta dilakukan uji Hutcheson.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada setiap lokasi pengamatan di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang, diperoleh 22 jenis capung yang

termasuk dalam 7 famili terbagi dalam 3 famili capung sejati (Anisoptera) yaitu Gomphidae, Macromidae dan Libellulidae serta 4 famili capung jarum (Zygoptera) yaitu Chlorocyphidae, Euphaidae, Coenagrionidae dan Platycnemididae.

Jumlah individu capung Anisoptera yang paling banyak yaitu *Brachythemis contaminata* dari famili Libellulidae dan jumlah individu capung Zygoptera paling banyak yaitu *Euphaea variegata* dari famili Euphaeidae.

Lokasi pengamatan yang memiliki individu paling banyak yaitu di stasiun pengamatan aliran sungai dimana terdapat total 73 individu dan lokasi pengamatan yang memiliki individu paling rendah yaitu di stasiun pengamatan area perkemahan yang hanya terdapat 14 individu karena pada area perkemahan ini hanya memiliki area terbuka dan tidak terdapat aliran air sehingga jumlah individu capung yang dijumpai sedikit dan kurang bervariasi. Hal ini didukung oleh pernyataan Baskoro, dkk (2018) bahwa faktor paling penting untuk habitat capung adalah semua habitat memiliki atau dekat dengan perairan, karena terkait dengan kebutuhan siklus hidupnya.

Spesies dari hasil penelitian ini bila dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya tergolong rendah yaitu pada penelitian Irawan, dkk (2017) mendapatkan 32 spesies capung di Kawasan Wana Wisata Curug Semarang, Ungaran Barat. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan tipe habitat dimana pada lokasi pengamatan di penelitian sebelumnya didominasi oleh perairan bersih sehingga spesies yang didapatkan lebih banyak. Sedangkan jika dibandingkan dengan penelitian Rizal dan Hadi (2015) dalam penelitian Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) pada Areal Persawahan di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten

Demak didapatkan 5 spesies capung, dimana penelitian di kawasan wisata Waduk Jatibarang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan pada penelitian sebelumnya hanya dilakukan di areal persawahan, sehingga jenis capung yang dijumpai hanya jenis capung yang sering dijumpai di areal persawahan saja.

Spesies yang didapatkan pada penelitian ini beberapa dapat dijumpai hampir di semua lokasi pengamatan yaitu *Orthetrum sabina* dan *Pantala flavescens*. Hal ini karena *Orthetrum sabina* merupakan salah satu spesies capung adaptif atau mampu hidup pada lokasi yang kurang air dan hidupnya soliter atau menyendiri (Putri dkk, 2019). Sedangkan *Pantala flavescens* menurut Setiyono, dkk (2017) banyak dijumpai di lokasi habitat terbuka dan biasanya dijumpai terbang mengelompok dengan jumlah ratusan hingga ribuan.

Kelimpahan Relatif Individu

Jenis capung yang memiliki kelimpahan tertinggi dari total keseluruhan individu yang didapatkan yaitu *Euphaea variegata* dengan indeks 16,77% (Tabel 1). *Euphaea variegata* merupakan capung yang memiliki habitat berada di daerah aliran sungai dan cukup teduh. Menurut Baskoro, dkk (2018), *Euphaea variegata* adalah jenis capung penetap dan endemik serta jumlah dan frekuensi ditemukannya sedang. Capung ini biasa dijumpai di daerah tepi aliran air dan tepi hutan. Menurut Husnia, dkk (2019), presentase kelimpahan relatif capung *Euphaea variegata* tinggi karena terdapat banyak tumbuhan yang tumbuh di habitat capung sehingga suhu menjadi optimal dan intensitas cahaya cukup untuk capung berkembang biak dan mencari makan. Vegetasi yang bermacam-macam mengindikasikan banyak terdapat serangga

Tabel 1. Kelimpahan Relatif Seluruh Individu

No.	Nama Spesies	Jumlah	Kelimpahan Relatif (%)	Kriteria
1	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	24	14,37	Dominan
2	<i>Paragomphus reinwardtii</i>	4	2,40	Reseden
3	<i>Epophthalmia vittata</i>	2	1,20	Reseden
4	<i>Brachythemis contaminata</i>	25	14,97	Dominan
5	<i>Neurothemis terminata</i>	2	1,20	Reseden
6	<i>Orthetrum glaucum</i>	1	0,60	Sub Reseden
7	<i>Orthetrum sabina</i>	10	5,99	Sub Dominan
8	<i>Orthetrum testaceum</i>	3	1,80	Reseden
9	<i>Pantala flavescens</i>	19	11,38	Dominan
10	<i>Potamarcha congener</i>	1	0,60	Sub Reseden
11	<i>Tetrathemis irregularis</i>	1	0,60	Sub Reseden
12	<i>Tholymis tillarga</i>	1	0,60	Sub Reseden
13	<i>Trithemis festiva</i>	1	0,60	Sub Reseden

14	<i>Zygomma obtusum</i>	2	1,20	Reseden
15	<i>Libellago lineata</i>	3	1,80	Reseden
16	<i>Heliocypha fenestrata</i>	7	4,19	Sub Dominan
17	<i>Euphaea variegata</i>	28	16,77	Dominan
18	<i>Agriocnemis femina</i>	1	0,60	Sub Reseden
19	<i>Copera marginipes</i>	7	4,19	Sub Dominan
20	<i>Nososticta insignis</i>	1	0,60	Sub Reseden
21	<i>Prodasineura autumnalis</i>	8	4,79	Sub Dominan
22	<i>Pseudagrion pruinosum</i>	16	9,58	Sub Dominan

Keterangan: Dominan (KR > 10%), Sub Dominan (KR 3,2% - 9,9%), Reseden (KR 1,0% - 3,1%), Sub Reseden (KR 0,32% - 0,99%) dan Sporadis (KR < 0,31%)

Keanekaragaman Jenis Capung

Keanekaragaman jenis pada setiap lokasi pengamatan menunjukkan sebagian besar memiliki tingkat keanekaragaman sedang kecuali pada stasiun pengamatan Area Perkemahan memiliki tingkat keanekaragaman rendah dimana $H' < 1$ (Tabel 2). Keragaman capung sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan yang ada di setiap habitatnya, semakin baik kondisi perairannya maka semakin bervariasi capung yang dijumpai dan hanya beberapa jenis capung yang dijumpai di habitat tertentu (Baskoro dkk, 2018).

Uji Hutcheson

Hasil uji Hutcheson menunjukkan bahwa semua perbandingan stasiun pengamatan memiliki nilai t hitung kurang dari t tabel 1,96 pada $\alpha 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan keanekaragaman yang nyata antar lokasi pengamatan. Menurut Irawan, dkk (2017), perbandingan antar stasiun pengamatan yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dikarenakan komposisi spesies pada tiap stasiun pengamatan cenderung memiliki banyak kesamaan daripada perbedaan spesiesnya.

Kemerataan Individu

Seluruh lokasi pengamatan di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang memiliki

indeks kemerataan yang dikategorikan merata (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena lokasi pengamatan tiap stasiun hampir memiliki kemiripan kondisi fisik dan biologinya seperti adanya area perairan dan beberapa vegetasi yang tumbuh di sekitarnya. Menurut Irawan, dkk (2017), pemerataan spesies capung cukup tinggi dapat mempertahankan diri dari ancaman predator dan kompetitor serta dapat mempertahankan populasinya.

Kesamaan Jenis Capung

Perbandingan kesamaan jenis di setiap stasiun pengamatan menunjukkan tingkat kesamaan jenis rendah sampai tinggi. Perbedaan kesamaan jenis capung pada tiap stasiun pengamatan merupakan hal yang wajar karena masing-masing jenis capung memiliki kriteria habitat yang berbeda-beda pula. Menurut Rahadi, dkk (2013), terdapat jenis capung yang hanya menyukai daerah yang memiliki perairan sungai yang bersih dan mengalir dengan intensitas cahaya matahari sedang atau dibawah naungan pohon seperti capung *Heliocypha fenestrata*. Sedangkan ada pula yang mempunyai toleransi tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan, termasuk kondisi perairan tercemar yaitu *Orthetrum sabina*.

Tabel 2. Jenis Capung di Setiap Lokasi Pengamatan

No.	Famili	Spesies	Jumlah Individu				
			A	B	C	D	E
1	Gomphidae	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	14	0	0	1	9
2		<i>Paragomphus reinwardtii</i>	0	0	4	0	0
3	Macromidae	<i>Epophthalmia vittata</i>	1	0	0	0	1
4	Libellulidae	<i>Brachythemis contaminata</i>	20	0	0	0	5
5		<i>Neurothemis terminata</i>	0	0	1	1	0
6		<i>Orthetrum glaucum</i>	0	1	0	0	0
7		<i>Orthetrum sabina</i>	2	4	0	3	1
8		<i>Orthetrum testaceum</i>	0	0	0	3	0
9		<i>Pantala flavescens</i>	8	9	1	0	1
10		<i>Potamarcha congener</i>	0	0	1	0	0
11		<i>Tetrathemis irregularis</i>	0	0	1	0	0
12		<i>Tholymis tillarga</i>	0	0	0	1	0
13		<i>Trithemis festiva</i>	0	0	1	0	0
14		<i>Zyxomma obtusum</i>	0	0	1	1	0
15	Chlorocyphidae	<i>Libellago lineata</i>	0	0	3	0	0
16		<i>Heliocypha fenestrata</i>	0	0	5	2	0
17	Euphaeidae	<i>Euphaea variegata</i>	0	0	28	0	0
18	Coenagrionidae	<i>Agriocnemis femina</i>	1	0	0	0	0
19		<i>Pseudagrion pruinosum</i>	0	0	16	0	0
20	Platycnemididae	<i>Nososticta insignis</i>	0	0	0	1	0
21		<i>Prodasineura autumnalis</i>	0	0	8	0	0
22		<i>Copera marginipes</i>	0	0	4	3	0
Total Individu			46	14	73	17	17
Indeks Keanekaragaman Jenis (H')			1,28	0,88	1,80	2,31	1,19
Indeks Kemerataan Jenis (e)			0,71	0,63	0,72	0,90	0,74

Keterangan: (A) Tepian Waduk, (B) Area Perkemahan, (C) Aliran Sungai, (D) Hutan Sekunder dan (E) Pulau Kreo
Kriteria: $H' > 3$ (tinggi), $H' \leq 3$ (sedang) dan $H' < 1$ (rendah)

$e \leq 0,4$ (tidak merata); $0,4 < e < 0,6$ (cukup merata) dan $e \geq 0,6$ (merata)

Distribusi Capung

Distribusi capung menunjukkan pola penyebaran hampir semuanya mengelompok kecuali pada beberapa spesies yang memiliki pola penyebaran teratur, seperti *Orthetrum glaucum*, *Potamarcha congener*, *Tetrathemis irregularis*, *Tholymis tillarga*, *Trithemis festiva*, *Agriocnemis femina* dan *Nososticta insignis*. Perbedaan ini disebabkan karena beberapa spesies capung yang dijumpai hanya terdapat pada lokasi tertentu atau habitat tertentu saja. Beberapa spesies hanya mampu beradaptasi pada habitat yang mendukung suatu spesies untuk berkembang biak dan mencari makan pada satu lokasi yang sama. Menurut Ilhamdi (2018) perbedaan pola penyebaran capung dapat berkaitan dengan kemampuan capung untuk beradaptasi terhadap habitat yang ditempati.

Spesies yang memiliki pola penyebaran mengelompok umumnya disebabkan karena adanya faktor pembatas terhadap keberadaan populasi tersebut, seperti kecepatan arus perairan karena ada beberapa spesies yang hanya dapat hidup pada arus yang lambat dan tenang serta

adapula yang hidup di perairan yang memiliki arus cepat (Aswari, 2011).

Faktor Abiotik

Faktor abiotik yang diukur meliputi suhu, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya menunjukkan adanya perbedaan di setiap stasiun pengamatan. Perbedaan cuaca pada saat pengambilan data penelitian menjadi salah satu penyebabnya. Cuaca pada pagi hari cenderung cerah berawan dan pada sore hari cenderung berawan karena pada saat pengambilan data dilakukan pada saat musim hujan.

Faktor Biotik

Faktor biotik pada tiap lokasi pengamatan didominasi oleh pepohonan dan rerumputan, sebagian besar memiliki habitat yang berkanopi. Habitat dengan kondisi biotik yang baik akan menunjang keberlangsungan hidup capung karena tanaman yang berada disekitar lokasi dimanfaatkan untuk beristirahat atau berlindung dari pemangsa. Sedangkan tanaman yang tumbuh di sekitar perairan dimanfaatkan nimfa capung untuk molting atau pergantian bentuk dari nimfa menjadi capung dewasa

Tabel 3. Parameter Lingkungan Tiap Habitat

Lokasi Pengamatan	Suhu (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin (km/jam)	Intensitas Cahaya
Tepian Waduk	29	65	4,6	1
Area Perkemahan	27,5	75	5,9	2
Aliran Sungai	27	72	4,7	1
Hutan Sekunder	29,5	67	8,9	3
Pulau Kreo	29,5	68	7,5	3

KESIMPULAN

Struktur komunitas di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang disusun oleh 22 jenis capung yang termasuk ke dalam 7 famili berbeda. Jenis capung yang dapat dijumpai hampir di setiap stasiun pengamatan yaitu *Orthetrum sabina* dan *Pantala flavescens*. Tingkat keanekaragaman capung termasuk dalam kategori sedang kecuali pada stasiun area perkemahan yang memiliki tingkat keanekaragaman rendah. Kelimpahan spesies tertinggi dari total keseluruhan individu yaitu pada jenis *Euphaea variegata* dengan indeks kelimpahan relatif 16,77 %. Kemerataan jenis capung merata dan kesamaan jenis di setiap stasiun pengamatan memiliki tingkat kesamaan jenis rendah sampai tinggi.

Distribusi capung pada setiap tipe habitat di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang memiliki pola penyebaran mengelompok dan teratur.

Faktor abiotik dan biotik setiap stasiun pengamatan di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang memiliki perbedaan sesuai dengan tipe habitat masing-masing lokasi pengamatan. Perbedaan faktor ini sangat berpengaruh terhadap struktur komunitas capung. Kondisi habitat yang berbeda menyebabkan adanya perbedaan kekayaan jenis, sebaran serta jumlah individu dalam suatu kawasan.

Saran

Adanya capung di kawasan wisata Waduk Jatibarang Semarang dapat dijadikan sebagai penanda atau bioindikator bahwa ekosistem air maupun darat di daerah tersebut masih terjaga. Diharapkan masyarakat setempat maupun pengunjung lokasi wisata dapat ikut serta menjaga kelestarian ekosistem yang berada di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Aswari, P. 2011. *Keanekaragaman Serangga Gunung Ciremai*. Bogor: Puslit-LIPI.
Baskoro, K., F. Irawan & N. Kamaludin. 2018. *Odonata Semarang Raya: Atlas*

Biodiversitas Capung di Kawasan Semarang. Semarang: Departemen Biologi, Universitas Diponegoro.

Gunanto, E.Y.A., M. Hendarto & Darwanto. 2017. Manfaat Pariwisata Goa Kreo dan Waduk Jatibarang Bagi Perekonomian dan Lingkungan Masyarakat (Studi Empiris: Desa Kandri, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang). *Media Ekonomi dan Manajemen*. 32 (2): 119-136.

Herlambang, A.E.N., M. Hadi & U. Tarwotjo. 2016. Struktur Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat. *Bioma*. 18 (1): 70-78.

Husnia, F., S. Hidayat & S.M. Setyawati. 2019. Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera sebagai Bioindikator Kualitas Air di Aliran Sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten Kudus Jawa Tengah. *Journal of Biology Education*. 2 (2): 128.

Ilhamdi, M.L. 2018. Pola Penyebaran Capung (Odonata) di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*. 18 (1): 27-33.

Irawan, F., M. Hadi & U. Tarwotjo. 2017. Struktur Komunitas Odonata di Kawasan Wana Wisata Curug Semarang Kecamatan Ungaran Barat, Semarang. *Bioma*. 19 (1): 69-75.

Nuruddin, M. 2017. Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Kawasan Taman Nasional Sebangau Resort Habaring Hurung Palangkaraya [Skripsi]. Palangkaraya: Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya.

Pamungkas, D.W & M. Ridwan. 2015. Keragaman Jenis Capung dan Capung Jarum (Odonata) di beberapa Sumber Air di Magetan, Jawa Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1 (6): 1295-1301.

Putri, T.A.M., R. Wimbaningrum & R. Setiawan. 2019. Keanekaragaman Jenis Capung Anggota Ordo Odonata di Area Persawahan Kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember. *Bioma*. 8 (1): 324-336.

Rahadi, W.S., B. Feriwibisono., M.P. Nugrahani., B. Putri & T. Makitan. 2013. *Naga Terbang Wendit, Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur*. Malang: Indonesia Dragonfly Society.

Rizal, S & M. Hadi. 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) pada Areal Persawahan di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Kendal. *Bioma*. 17 (1): 16-20.

Setiyono, J., S. Diniarsi., E.N.R. Osalata & N.S. Budi. 2017. *Dragonfly of Yogyakarta*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society.

Suriana., D.A. Adi & W.O.D. Hardiyanti. 2014. Inventarisasi Capung (Odonata) di Sekitar Sungai dan Rawa Moramo, Desa Sumber Sari Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Biowallacea*. 1 (1): 49-62