

**KEANEKARAGAMAN DAN STRUKTUR KOMUNITAS CAPUNG
(ODONATA) PADA BERBAGAI TIPE HABITAT DI KECAMATAN
LAKARSANTRI, KOTA SURABAYA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh :

**MUHAMAD AZMI DWI SUSANTO
NIM: H91218047**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhamad Azmi Dwi Susanto

NIM : H91218047

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“KEANEKARAGAMAN DAN STRUKTUR KOMUNITAS CAPUNG (ODONATA) PADA BERBAGAI TIPE HABITAT DI KECAMATAN LAKARSANTRI, KOTA SURABAYA”**. Apabila suatu nanti saya terbukti melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 07 Januari 2022
Yang menyatakan,



Muhamad Azmi Dwi Susanto
NIM: H91218047

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

Keanekaragaman Dan Struktur Komunitas
Capung (Odonata) Pada Berbagai Tipe Habitat
di Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya

Diajukan oleh:
Muhamad Azmi Dwi Susanto
NIM: H91218047

Telah diperiksa dan disetujui
Di Surabaya, 02 Januari 2022

Dosen Pembimbing Utama



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si
NIP. 198506252011012010

Dosen Pembimbing Pendamping



Saiful Bahri, M.Si
NIP. 198804202018011002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Muhamad Azmi Dwi Susanto
Ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi
Surabaya, 07 Januari 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si
NIP. 198506252011012010

Penguji II

Saiful Bahri, M.Si
NIP. 198804202018011002

Penguji III

Drs. Abdul Manan, M. Pd. I
NIP. 197006101998031002

Penguji IV

Esti Tyastirin, M. KM
NIP. 198706242014032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Prof. Dr. Evi Fakhriyah Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhamad Azmi Dwi Susanto
NIM : H91218047
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi
E-mail address : muhammadazmidwi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain
yang berjudul :

KEANEKARAGAMAN DAN STRUKTUR KOMUNITAS CAPUNG (ODONATA) PADA BERBAGAI TIPE HABITAT DI KECAMATAN LAKARSANTRI, KOTA SURABAYA.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 Januari 2022

Penulis

M. Azmi Dwi Susanto

tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan” (QS. Al-Baqarah 164).

Tafsir Al-Misbah menerangkan bahwa ayat Al-Quran di atas menjelaskan penciptaan langit dan bumi dengan pengaturan sistem kerjanya yang sangat teliti. Allah turunkan air dari langit, dengan fungsinya yang memenuhi kebutuhan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia, binatang dan tumbuh-tumbuhan. Semua hewan yang diciptakan Allah yang disebar di bumi dan pada semua itu sungguh terdapat tanda-tanda keesaan dan kebesaran Allah bagi kaum yang berakal (Shihab, 2009). Berdasarkan Surah Al-Baqarah ayat 164, Allah menciptakan keanekaragaman hayati yang disebar di bumi yang di dalamnya terdapat berbagai jenis hewan, termasuk serangga.

Serangga merupakan hewan Invertebrata atau hewan yang tidak memiliki tulang belakang. Serangga merupakan kelompok hewan terbesar dalam Filum Arthropoda, dengan jumlah kurang lebih 60% dari jumlah total Arthropoda yang ada (Widjaja *et al.*, 2014). Serangga memiliki banyak peranan bagi kehidupan manusia, diantaranya yaitu sebagai polinator tanaman, bahan makanan, bahan pembuatan pakaian, pengurai bahan organik dan bioindikator kualitas lingkungan (Meilin dan Nasamsir, 2016). Serangga yang termasuk kelas Insecta terbagi menjadi 30 Ordo (Widjaja *et al.*, 2014), salah satunya yaitu Ordo Odonata atau yang disebut capung.

Capung merupakan serangga terbang yang memiliki peranan besar dalam keberlangsungan ekosistem. Ditinjau dari segi komunitas, yaitu hubungan antara spesies dengan lingkungannya, setiap tipe habitat memiliki jumlah spesies dan individu capung yang berbeda. Hal ini dikarenakan

setiap tipe habitat mempunyai kondisi vegetasi serta mikroiklim yang berbeda (Herlambang *et al.*, 2016).

Salah satu peran capung dalam ekosistem yaitu menjaga keseimbangan rantai makanan. Capung berperan sebagai predator serangga-serangga kecil sejak fase nimfa hingga fase dewasa (Kandibane *et al.*, 2005). Pada fase nimfa, capung menjadi predator jentik-jentik nyamuk yang ada di air, sehingga populasi nyamuk dapat terkendali. Pada fase dewasa, capung menjadi predator serangga hama pertanian, lalat, kutu dan nyamuk (Pamungkas, 2016). Oleh sebab itu, kehadiran capung dalam suatu ekosistem dapat menjadi salah satu indikator keseimbangan ekosistem (Pamungkas dan Ridwan, 2015). Selain menjaga keseimbangan rantai makanan, capung juga memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap perubahan lingkungannya (Nugrahani, *et al.*, 2014), hal ini dikarenakan keberadaan dan kelimpahan capung dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti tipe habitat, ketersediaan pakan, kondisi vegetasi (Remsburg, 2008) dan mikroiklim (Abdillah *et al.*, 2019).

Capung diperkirakan berjumlah 6000 spesies yang tersebar di seluruh dunia kecuali di kutub utara (Samways, 2008). Di Indonesia jumlah spesies capung diperkirakan berjumlah 1.287 spesies (Widjaja *et al.*, 2014). Pada Pulau Jawa terdapat 142 spesies (Lieftinck, 1934). Penelitian mengenai keanekaragaman capung di Provinsi Jawa Timur masih sangat terbatas. Pamungkas (2016) melaporkan keanekaragaman di Banyuwangi terdapat 64 spesies. Pada Telaga Wendit Kabupaten Malang terdapat 36 spesies (Rahadi *et al.*, 2013). di beberapa sumber air di Magetan terdapat 19

bereproduksi dengan kelompok lain (Kumar & Mina, 2018). Keanekaragaman spesies mencakup keragaman jenis dalam suatu wilayah atau ekosistem. Keanekaragaman spesies menggambarkan hubungan taksonomi antara kelompok spesies yang berbeda. Oleh karena itu, komunitas yang lebih beragam secara taksonomi dianggap lebih kaya dibandingkan dengan komunitas yang kurang beragam secara taksonomi (Kumar & Mina, 2018).

Keanekaragaman spesies merupakan salah satu faktor terpenting dan mendasar dari suatu komunitas. Keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas dapat ditentukan dari dua komponen yaitu jumlah spesies dalam komunitas (kekayaan spesies) dan kelimpahan relatif setiap spesies (kemerataan spesies) (Magurran, 2004). Kekayaan spesies merupakan jumlah spesies dalam suatu komunitas, tetapi berbagai spesies yang membentuk suatu komunitas memiliki jumlah individu yang berbeda. Kelimpahan relatif dapat ditentukan dengan menghitung semua individu dari setiap spesies dalam suatu komunitas dan menentukan persentase kontribusi setiap spesies terhadap jumlah total individu dari semua spesies. Pola kemerataan spesies dalam suatu komunitas dapat dilihat dengan menghitung jumlah individu per spesies atau biomassa per spesies (Kumar & Mina, 2018).

2.3 Struktur Komunitas

Komunitas adalah sekelompok spesies yang berinteraksi dan kumpulan sekelompok spesies pada sumber daya tertentu, seperti individu tumbuhan, atau spesies, tanpa asumsi interaksi apa pun (Price *et al.*, 2011).

Famili Macromiidae merupakan kelompok capung yang terdiri dari capung berukuran sedang hingga besar. Capung famili ini sebagian besar mempunyai warna kuning, coklat dan hitam dengan sisi toraks ada satu garis kuning. Capung Famili Macromiidae biasa hinggap pada pohon yang tinggi karena memiliki kaki yang cukup panjang. Di dunia terdapat 123 spesies, 10 spesies di antaranya ditemukan di Pulau Jawa (Setiyono *et al.*, 2017).

Subordo Zygoptera

Subordo Zygoptera adalah jenis capung yang mempunyai ukuran tubuh yang kecil dan bentuk tubuh ramping, sehingga Subordo ini biasa disebut dengan capung jarum. Subordo Zygoptera memiliki ciri khas yaitu sayap depan dan sayap belakang memiliki ukuran yang sama dan pada saat hinggap posisi sayapnya menutup (Theischinger & Hawking, 2006). Subordo Zygoptera mempunyai kemampuan terbang yang rendah. Terdapat beberapa Famili dari Subordo Zygoptera yang dapat dijumpai di Pulau Jawa, yaitu Famili Chlorocyphidae, Coenagrionidae, Lestidae, Platycnemididae, Platystictidae dan Protoneuridae.

1. Famili Chlorocyphidae

Famili Chlorocyphidae merupakan kelompok capung jarum yang memiliki ciri khas yaitu sayap memiliki ukuran yang lebih panjang dari panjang abdomennya. Famili Chlorocyphidae memiliki kepala dengan ukuran besar dan menonjol sehingga terlihat seperti punya moncong

Secara umum struktur tubuh capung dibagi menjadi tiga bagian, yaitu cephal (kepala), toraks (dada) dan abdomen (perut). Capung memiliki tubuh yang langsing dengan dua pasang sayap dan memiliki pembuluh darah jala pada sayap. Selain itu capung juga memiliki antena, alat mulut tipe pengunyah, dan mata majemuk yang besar (Hanum dan Salmah, 2013).

Kepala capung terdiri dari mata, dahi, mulut, dan antena (Irawan & Rahadi, 2016). Capung memiliki dua jenis mata, yakni mata sederhana (mata oseli) dan mata majemuk (mata faset). Mata oseli terdiri dari tiga buah mata yang berada pada bagian dahi, sedangkan mata facet hanya dua dan berukuran sangat besar, hampir memenuhi kepala (Setiyono *et al.*, 2017). Mata majemuk capung mendominasi seluruh kepalanya dengan 30.000 mata majemuk dan sudut pandangnya bisa mencapai 360 derajat. Lebih dari 80% otak capung digunakan untuk menganalisis informasi visual yang ditangkap mata (Irawan & Rahadi, 2016). Layaknya serangga lainnya, capung juga memiliki antena sebagai salah satu sensor rangsang, namun berukuran sangat tipis seperti rambut. Abdomen berbentuk panjang dan langsing. Pada ujung abdomen terdapat bagian yang disebut umbai atau embelan (Setiyono *et al.*, 2017).

Capung memiliki tiga pasang kaki yang panjangnya berbeda, kaki capung digunakan untuk menangkap mangsa dan bertengger. Kaki capung tidak pernah digunakan untuk berjalan. Capung memiliki empat sayap transparan yang melekat pada toraks, sayap capung berbentuk

memanjang dan terlihat mempunyai rangka yang terdapat jaring-jaring. Keempat sayap capung mempunyai otot yang terpisah, setiap sayap bisa bergerak sendiri-sendiri. Hal ini membuat capung bisa terbang mundur dan berputar dengan cepat (Irawan & Rahadi, 2016). Pada ujung abdomen capung terdapat embelan atau umbai. Capung jantan memiliki umbai berbentuk seperti capit. Umbai capung jantan digunakan untuk membantu proses kopulasi (kawin). Saat terbang tandem, umbai jantan mencengkeram leher capung betina. Selain itu umbai juga digunakan sebagai penanda jenis kelamin. Umbai pada capung betina berfungsi sebagai ovipositor. Ovipositor merupakan organ yang dimiliki capung betina untuk meletakkan telurnya. Bentuknya seperti katup dan tumpul. Saat kopulasi, embelan betina akan menempel pada genital sekunder jantan (Irawan & Rahadi, 2016).

Ordo Odonata dapat mudah dikenal melalui empat sayapnya dengan vena seperti jala yang padat, masing-masing dengan nodus, dan melalui abdomen yang panjang dan ramping. Satu-satunya kelompok serangga yang dapat mirip dengan capung adalah Neuroptera. Namun, mereka mempunyai antena yang lebih panjang dari kepala, sedangkan antena capung selalu pendek (Kalkman & Orr, 2013).

menyurvei capung dewasa (Kietzka *et al.*, 2021). Larva capung merupakan predator invertebrata dan vertebrata kecil seperti ikan dan amfibi (Tollett *et al.*, 2009).

Larva capung jarum sebagian besar mempunyai bentuk yang panjang dan ramping serta memiliki tiga insang pernapasan panjang yang menempel pada segmen abdomen ke-10. Sebaliknya, larva capung lebih gemuk, memiliki insang pernapasan di dalam ruang rektalnya dan bernapas melalui anus. Hal ini memungkinkan larva untuk mendorong dirinya sendiri dengan memaksa air keluar dari anus di bawah tekanan. Larva capung dan capung jarum bersifat predator, menjadi predator invertebrata air seperti larva nyamuk, larva lalat capung, dll. Larva menangkap mangsanya dengan menyodorkan labium (rahang) besar yang dapat memanjang (Theischinger & Hawking, 2006).

Pada fase nimfa capung mengalami banyak pergantian kulit, rata-rata sekitar 10-15 kali sebelum menjadi capung dewasa (Setiyono *et al.*, 2017). Di kolam tropis yang hangat, larva dapat mengalami seluruh perkembangannya hanya dalam waktu satu bulan, tetapi sebagian besar spesies di zona beriklim sedang membutuhkan waktu setidaknya beberapa bulan. Di perairan yang lebih dingin, seperti di sungai, danau pegunungan, dan di garis lintang yang lebih tinggi, larva mungkin memerlukan beberapa tahun untuk mencapai metamorfosis, tumbuh

alami capung, tetapi sebagian besar jenis capung memiliki karakteristik tipe habitat yang berbeda. Danau atau Kolam dengan banyak vegetasi tumbuhan kemungkinan besar menjadi habitat alami bagi banyak spesies capung dan spesies tersebut seringkali merupakan spesies yang umum. Banyak spesies capung memiliki habitat yang spesifik, yang ditentukan oleh tipe habitat, deras arus air, tutupan kanopi, hingga kondisi vegetasi (Paulson, 2009).

Beberapa jenis capung juga bisa ditemukan di tempat yang jauh dari ekosistem perairan, sebagian besar capung ini adalah capung Anisoptera yang memiliki daya jelajah terbang yang tinggi untuk mencari makanan yang jauh dari ekosistem perairan. Capung Anisoptera sering ditemukan di pinggir area terbuka untuk menangkap serangga menjadi makanannya, seperti di daerah hutan, pinggir jalan hingga ladang rumput. Sebagian besar jenis capung Anisoptera menyukai cuaca panas dan mereka aktif pada pagi hingga siang hari, dengan puncak aktivitas sebelum jam dua belas siang (Kalkman & Orr, 2013).

Keberadaan dan jumlah spesies capung yang terdapat pada suatu tempat akan berbeda dengan tempat lainnya, hal ini dikarenakan pada setiap tempat memiliki tipe habitat, kondisi lingkungan, kanopi, dan jenis vegetasi yang berbeda. Faktor utama yang membuat perbedaan dalam spesies capung berbeda di setiap tempat adalah faktor tipe habitat, suhu,

antar spesies, minat manusia untuk spesies tertentu, dan perubahan ekologi yang cepat (misalnya, perubahan iklim) (Perez & Bautista, 2020).

Beberapa spesies capung mempunyai sensitivitas yang sangat tinggi terhadap perubahan lingkungannya. Sensitivitas capung didapatkan dari sensila yang terdapat pada antenanya. Sensilla tersebut memiliki kemampuan memperoleh informasi olfaktori. Informasi olfaktori capung mampu mendeteksi senyawa kimia yang dikeluarkan oleh vegetasi, hewan vertebrata dan bakteri air (Nugrahani, *et al.*, 2014). Tetapi tidak semua jenis capung bisa dijadikan indikator kualitas lingkungannya, dikarenakan banyak jenis capung yang memiliki toleransi yang tinggi terhadap pencemaran lingkungan.

Nimfa capung juga memiliki fungsi sebagai bioindikator kualitas perairan, sehingga keberadaan capung dewasa di suatu tempat mampu menggambarkan kondisi lingkungan perairan pada kawasan tersebut (Herlambang *et al.*, 2016). Odonata menghabiskan sebagian besar hidupnya di habitat akuatik, nimfa sepenuhnya akuatik dan setiap perubahan pada badan air akan memengaruhi kelangsungan hidup mereka karena sebagian besar spesies memerlukan kualitas air yang baik untuk berkembang dan bertahan hidup (Aziz & Mohamed, 2018).

Tabel 3.2 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian	
Kolam Terbuka (L1)	
	<p>Kolam Terbuka memiliki tipe habitat perairan menggenang yang mempunyai vegetasi bawah di tepian kolam, terdapat juga sedikit pohon pada beberapa titik di tepian kolam. Lokasi ini memiliki kondisi kanopi yang terbuka.</p>
$S7^{\circ} 19' 33.8$ $E112^{\circ} 40' 25.6$	
Kolam Tertutup (L2)	
	<p>Kolam Tertutup memiliki tipe habitat perairan menggenang yang mempunyai vegetasi bawah di tepian kolam, dengan terdapat banyak pohon pada tepian kolam. Lokasi ini memiliki kondisi kanopi yang sangat rapat atau tertutup.</p>
$S7^{\circ} 19' 33.1$ $E112^{\circ} 40' 25.9$	
Waduk Unesa (L3)	

dari masing- masing lokasi dan potensinya sebagai habitat alami capung (*Purposive Random Sampling*).

Pengambilan data dilakukan selama 3 bulan dengan total 3 kali pengulangan, dimana pada setiap satu bulan dilakukan satu kali pengulangan. Pengamatan dilakukan dengan cara menyusuri lokasi penelitian pada jam 08.00-16.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 11.00-14.30 WIB. Capung yang ditemui kemudian difoto menggunakan kamera, capung difoto dengan keadaan bebas di habitat aslinya untuk kepentingan dokumentasi. Koleksi sampel dilakukan dengan melakukan penangkapan capung dewasa menggunakan Insect net kemudian dimasukkan ke dalam kotak plastik yang telah berisi Aseton. Sampel dipilih secara acak dalam lokasi pengamatan (*Simple Random Sampling*).

Pengambilan data pada penelitian ini juga mengambil faktor mikroiklim yang terdiri dari suhu udara, kelembapan dan intensitas cahaya. Pada faktor suhu udara dan kelembapan dilakukan pengukuran dengan menggunakan Thermohygrometer, dan pada faktor intensitas cahaya dilakukan pengukuran dengan menggunakan Light meter. Selain itu, juga dilakukan pengamatan mengenai tipe ekosistem, kondisi vegetasi dan tutupan kanopi yang dideskripsikan dalam data bentuk narasi.

2. Identifikasi

Setiap individu yang telah dikoleksi atau didokumentasi kemudian dilakukan identifikasi hingga pada tingkatan spesies. Identifikasi spesies capung dilakukan berdasarkan karakter morfologi dari setiap individu yang

Pada seluruh lokasi penelitian ini yang merupakan tipe habitat ekosistem perairan seperti waduk, kolam, danau, sungai hingga area persawahan, berpotensi besar menjadi habitat alami bagi berbagai jenis capung. Hal ini dikarenakan capung merupakan serangga yang sebagian besar fase hidupnya hidup di dalam perairan atau secara akuatik. Namun, pada beberapa jenis capung juga bisa ditemukan di tempat yang jauh dari ekosistem perairan, sebagian besar capung ini adalah capung Anisoptera. Hal ini dikarenakan Capung Anisoptera mempunyai kemampuan terbang yang tinggi sehingga daya jelajah jenis capung ini juga lebih luas untuk mencari makanan yang jauh dari ekosistem perairan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada setiap lokasi penelitian memiliki komposisi keanekaragaman jenis capung yang berbeda (Tabel 4.1). Faktor utama perbedaan keanekaragaman capung dan jumlah individunya pada penelitian ini kemungkinan besar dipengaruhi perbedaan faktor tipe habitat di setiap lokasi penelitian. Hal ini didukung oleh Perez & Bautista (2020) yang menyatakan bahwa faktor tipe habitat merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan jenis capung di suatu lokasi.

Pada semua tipe habitat ekosistem perairan dapat menjadi habitat alami capung, tetapi pada setiap tipe habitat mempunyai perbedaan keanekaragaman jenis capung. Hal ini dikarenakan sebagian besar spesies capung mempunyai karakteristik habitat yang berbeda. Terdapat banyak spesies capung memiliki habitat alami yang spesifik, yang ditentukan oleh kondisi vegetasi, deras arus air,

Ictinogomphus decoratus betina mempunyai warna dan corak yang sama dengan jantan dengan R8-R10 lebih ramping (Pamungkas, 2016; Setiyono *et al.*, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Ictinogomphus decoratus* ditemukan di lokasi penelitian yang memiliki perairan menggenang dengan habitat waduk dan kolam. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa Spesies *Ictinogomphus decoratus* dapat ditemukan pada habitat perairan menggenang. Pada penelitian ini, Spesies *Ictinogomphus decoratus* sering dijumpai bertengger pada ujung ranting di dekat perairan yang memiliki vegetasi pohon. Hal ini sesuai dengan Rahadi *et al.* (2013) dan Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa Spesies *Ictinogomphus decoratus* sering ditemukan hinggap pada ujung dahan kering, batang pohon atau bambu. Spesies *Ictinogomphus decoratus* mempunyai kebiasaan berjemur pada saat pagi menjelang siang dan memiliki daya jelajahnya lebih luas dari spesies yang lain dan bersifat soliter (Rahadi *et al.*, 2013; Setiyono *et al.*, 2017).

c. Status Konservasi

Spesies *Ictinogomphus decoratus* merupakan capung dari Famili Gomphidae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Do, 2011). Status konservasi LC merupakan status beresiko rendah, yaitu status bagi spesies yang tidak terancam punah dan memiliki jumlah yang banyak (Pradana *et al.*, 2019).

2. Acisoma panorpoides

jantan didominasi warna biru dengan serbuk putih pada bagian toraks dan abdomen (Gambar 4.4-a), hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016), yang mendeskripsikan Spesies *Brachydiplax chalybea* tubuhnya berwarna biru dengan toraks dan abdomen yang terdapat serbuk putih. Spesies *Brachydiplax chalybea* memiliki sayap transparan dengan venasi hitam dan terdapat spot cokelat di pangkal sayap (Lampiran 1-4c). Spesies *Brachydiplax chalybea* betina memiliki toraks dan abdomen berwarna cokelat kekuningan kecuali pada ruas ke 8 hingga 10 yang berwarna hitam. Sayap transparan dengan sapuan cokelat (Setiyono *et al.*, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Brachydiplax chalybea* ditemukan di lokasi penelitian pada perairan menggenang dengan habitat kolam dan waduk. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Brachydiplax chalybea* dapat ditemukan pada habitat kolam, rawa dan perairan lainnya. Pada penelitian ini, Spesies *Brachydiplax chalybea* sering dijumpai hinggap di ranting kering dan daun di atas perairan. Spesies *Brachydiplax chalybea* mempunyai toleransi yang tinggi terhadap gangguan seperti pencemaran, polusi dan penurunan kualitas lingkungan (Setiyono *et al.*, 2017).

c. Status Konservasi

Spesies *Brachydiplax chalybea* merupakan capung dari Famili Libellulidae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Dow, 2010).

5. *Crocothemis servilia*

a. Deskripsi

Spesies *Neurothemis feralis* merupakan capung yang tergolong berukuran kecil, dengan panjang total tubuh 27.7 mm dan panjang sayap belakang 19.8 mm (Lampiran 2-8). Spesies *Neurothemis feralis* jantan didominasi warna hitam pada toraks dan abdomen, kecuali pada bagian atas yang berwarna putih (Gambar 4.8-a). Spesies *Neurothemis feralis* mempunyai warna sayap gelap melengkung ke arah pangkal (Lampiran 1-8c). Spesies *Neurothemis feralis* betina memiliki sayap berwarna kuning transparan melengkung ke arah pangkal sayap dan terdapat warna coklat di ujung sayap (Seehausen, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Neurothemis feralis* ditemukan di lokasi penelitian pada area terbuka hingga sedikit tertutup dengan habitat kolam. Hal ini sesuai dengan Lieftinck (1934) yang melaporkan bahwa, Capung *Neurothemis feralis* menyukai rawa-rawa dan terbang di atas kolam serta dapat dijumpai pada sepanjang tahun dengan membentuk koloni. Pada penelitian ini, Spesies *Neurothemis feralis* sering ditemukan hinggap pada rerumputan dan semak dibawah intensitas cahaya matahari yang tinggi. Hal ini didukung oleh Abdillah (2020) yang melaporkan bahwa, Spesies *Neurothemis feralis* dapat dijumpai pada tipe habitat perairan yang berdekatan dengan vegetasi semak.

c. Status Konservasi

(Gambar 4.12-a). Pada abdomen berwarna hitam. Spesies *Rhyothemis phyllis* memiliki sayap depan transparan dengan ujung hitam dan sedikit warna hitam di bagian tengah (Lampiran 1-11c), hal ini sesuai dengan Setiyono *et al.* (2017), yang mendeskripsikan sayap depan *Rhyothemis phyllis* transparan. Pada sayap belakang memiliki ciri khas yaitu pada bagian pangkal terdapat corak warna hitam-kuning-hitam (Setiyono *et al.*, 2017; Pamungkas, 2016). Spesies *Rhyothemis phyllis* betina sangat mirip dengan spesies jantan (Setiyono *et al.*, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Rhyothemis phyllis* ditemukan di lokasi penelitian pada area terbuka dengan habitat kolam dan waduk. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Rhyothemis phyllis* dapat ditemukan pada habitat terbuka di dekat perkebunan atau pertanian. Pada penelitian ini, Spesies *Rhyothemis phyllis* sering dijumpai terbang dengan berkoloni dan dijumpai hinggap pada semak-semak. Hal ini didukung oleh Pamungkas (2016 dan Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa, Spesies *Rhyothemis phyllis* sering dijumpai berjemur dibawah sinar matahari dan aktif terbang sepanjang hari secara berkoloni

c. Status Konservasi

Spesies *Rhyothemis phyllis* merupakan capung dari Famili Libellulidae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Dow, 2017).

13. *Rhodothemis rufa*

berwarna merah kekuningan pada bagian atas dan kuning kehijauan pada bagian bawah. Spesies *Tholymis tillarga* betina didominasi warna cokelat muda tanpa corak pada sayap belakang (Pamungkas, 2016; Setiyono *et al.*, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Tholymis tillarga* ditemukan di lokasi penelitian pada habitat kolam, waduk dan area persawahan yang memiliki perairan menggenang dan terdapat vegetasi pada tepiannya. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Tholymis tillarga* dapat ditemukan pada habitat yang memiliki perairan tenang dan terdapat tanaman pada tepian perairan, seperti pada habitat kolam. Spesies *Tholymis tillarga* menghabiskan waktu pada siang hari untuk bertengger secara vertikal di tanaman pada tepi perairan dan aktif pada sore hari (Setiyono *et al.*, 2017).

c. Status Konservasi

Spesies *Tholymis tillarga* merupakan capung dari Famili Libellulidae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Clausnitzer, 2016).

15. *Zyxomma obtusum*

Spesies *Agriocnemis pygmaea* merupakan capung jarum dengan ukuran tubuh yang tergolong kecil, dengan panjang total tubuh 21.8 mm dan panjang sayap belakang 10.1 mm (Lampiran 2-17). Spesies *Agriocnemis pygmaea* didominasi warna hijau pada toraks dan abdomennya (Gambar 4.17-a). Pada bagian toraks atas terdapat garis hitam tebal dengan garis hijau kecil dan abdomen hitam pada bagian atas dan hijau pada bagian bawah. (Setiyono *et al.*, 2017). Spesies *Agriocnemis pygmaea* betina didominasi warna hijau muda dengan garis hitam pada bagian atas toraks (Pamungkas, 2016).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Agriocnemis pygmaea* ditemukan di lokasi penelitian dengan habitat kolam dan waduk yang merupakan perairan menggenang yang memiliki vegetasi rerumputan. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Agriocnemis pygmaea* dapat ditemukan pada habitat yang terdapat rerumputan di dekat rawa, sawah dan kolam. Pada penelitian ini, Spesies *Agriocnemis pygmaea* sering dijumpai hinggap pada vegetasi rerumputan pada intensitas matahari yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa Spesies *Agriocnemis pygmaea* sering ditemukan diantara tanaman enceng gondok dan rerumputan.

c. Status Konservasi

abdomen (Gambar 4.19-a). Jantan memiliki strip hitam tebal pada toraks bagian atas dan abdomen bagian atas berwarna hitam dengan bercak biru kehijauan pada ruas ke 2 serta pada ruas 8-9 berwarna biru dan hitam pada bagian ujung. Spesies *Ischnura senegalensis* betina mempunyai banyak variasi warna, abdomen bagian atas berwarna hitam dan berukuran lebih besar. (Setiyono *et al.*, 2017).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Ischnura senegalensis* ditemukan di lokasi penelitian dengan habitat kolam, waduk dan sungai. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Ischnura senegalensis* dapat ditemukan pada habitat kolam, lahan basa dan perairan mengalir lainnya. Pada penelitian ini, Spesies *Ischnura senegalensis* sering ditemukan bertengger pada rerumputan atau tanaman air. Hal ini sesuai dengan Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa Spesies *Ischnura senegalensis* sering dijumpai terbang perlahan diantara tanaman air di dekat lahan pertanian.

c. Status Konservasi

Spesies *Ischnura senegalensis* merupakan capung dari Famili Coenagrionidae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Sharma & Clausnitzer, 2016.).

20. *Pseudagrion nigrofasciatum*

marginipes jantan didominasi oleh warna hitam dengan corak berwarna kuning pada bagian toraks (Gambar 4.22-a). Abdomen hitam dan putih pada dua ruas terakhir hingga embelan dan kaki berwarna kuning terang. Spesies *Copera marginipes* betina mempunyai corak dan warna yang sama seperti spesies jantan, tetapi lebih pudar. Spesies *Copera marginipes* yang masih muda seluruh tubuhnya berwarna putih pucat (Irawan & Rahadi, 2016).

b. Habitat dan Ekologi

Spesies *Copera marginipes* ditemukan di lokasi penelitian dengan habitat kolam yang merupakan perairan yang memiliki kanopi tertutup. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang melaporkan bahwa, Spesies *Copera marginipes* dapat ditemukan pada habitat kolam, sungai beraliran tenang, rawa dan perairan lainnya dengan kanopi yang tertutup. Pada penelitian ini, Spesies *Copera marginipes* sering ditemukan bertengger pada rerumputan dengan intensitas matahari yang sangat rendah. Hal ini sesuai dengan Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa Spesies *Copera marginipes* mempunyai kebiasaan hinggap di rerumputan atau ranting dan spesies betina sering terlihat lebih jauh dari perairan.

c. Status Konservasi

Spesies *Copera marginipes* merupakan capung dari Famili Platycnemididae yang status konservasinya tergolong dalam status *Least Concern* (LC) dalam Red List IUCN (Sharma, 2010).

jika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener memiliki nilai 0 hingga 1,5 maka nilai keanekaragaman tergolong rendah, jika memiliki nilai 1,5 sampai 3,5 maka nilai keanekaragaman tergolong sedang, dan nilai lebih dari 3,5 nilai keanekaragaman tergolong tinggi.

Lokasi pengamatan L1 yang merupakan lokasi dengan nilai indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan 19 spesies dari 4 famili dengan total 351 individu. Hal ini dikarenakan pada lokasi ini memiliki tipe habitat terbuka, terdapat vegetasi bawah seperti rerumputan, beberapa titik terdapat kanopi yang cukup dan perairan yang tidak mengalir, sehingga pada lokasi L1 memiliki karakteristik habitat yang cocok bagi berbagai jenis capung. Pernyataan ini sesuai Herlambang *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa faktor tipe habitat, suhu, intensitas cahaya, kanopi dan keberadaan vegetasi memengaruhi keanekaragaman jenis capung di suatu tempat. Nilai H' pada lokasi ini (Gambar 4.23) memiliki nilai yang lebih rendah dari nilai indeks keanekaragaman capung di Sungai Berambai Samarinda dengan nilai $H' = 2,53$ (Nisita *et al.*, 2020). Sedangkan Nilai H' pada lokasi L1 mempunyai nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi dari nilai indeks keanekaragaman capung di Air Terjun Selorejo Kabupaten Ponorogo dengan nilai $H' = 2,05$ (Susanto & Zulaikha, 2021).

Lokasi pengamatan L3 yang merupakan lokasi dengan nilai indeks keanekaragaman terendah ditemukan 6 spesies dari 2 famili dengan total 190 individu. Hal ini dikarenakan pada lokasi L3 memiliki habitat dengan

vegetasi dan kanopi yang sangat terbuka dan kurangnya vegetasi bawah pada tepian perairan sehingga jenis capung yang ditemukan sangat sedikit. Nilai H' pada lokasi ini (Gambar 4.23) memiliki nilai yang lebih rendah dari nilai indeks keanekaragaman capung di Waduk Selorejo Kabupaten Malang dengan nilai $H'= 1,70$ (Susanto *et al.*, 2020) dan juga keanekaragaman capung Bendungan Latu Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung dengan nilai $H'= 1,04$ (Suaskara & Joni, 2019).

Perbedaan keanekaragaman spesies capung dan jumlah individunya pada setiap lokasi pengamatan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu tipe habitat (Perez & Bautista, 2020), kondisi vegetasi (Silva *et al.*, 2010), mikroiklim (Abdillah *et al.*, 2019) dan ketersediaan makanan (Herlambang *et al.*, 2016). Selain itu, faktor yang membatasi keanekaragaman capung di suatu lokasi adalah kualitas perairan dan kondisi kanopi.

Tipe habitat adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman spesies capung dan jumlah individunya pada suatu lokasi. Pada semua tipe habitat yang telah mengalami kerusakan atau terdapat gangguan dan pencemaran akan sangat mempengaruhi keberadaan dan kelimpahan capung pada tipe habitat tersebut. Hal ini dikarenakan sebagian besar spesies capung sangat bergantung pada faktor lingkungan pada suatu lokasi seperti kualitas perairan, jika perairan telah tercemar oleh limbah industri ataupun yang lainnya, maka kemungkinan besar

Keterangan: Lokasi: L1). Kolam Terbuka; **L2).** Kolam Tertutup; **L3).** Waduk Unesa; **L4).** Waduk Slamet; **L5).** Sungai; **L6).** Area Persawahan

Hasil pengukuran mikroiklim pada lokasi pengamatan menunjukkan bahwa pada setiap tipe habitat pada suatu lokasi memiliki mikroiklim yang berbeda. Pada pengukuran suhu udara didapatkan hasil bahwa nilai suhu tertinggi terdapat pada lokasi pengamatan L5 dengan nilai 35.61 C (Tabel 4.2) dan nilai suhu terendah pada lokasi pengamatan L2 dengan nilai 32.07 C (Tabel 4.2). Pada pengukuran Kelembaban udara menunjukkan bahwa nilai kelembaban tertinggi pada lokasi pengamatan L4 dengan nilai 64.6% (Tabel 4.2) dan nilai kelembaban terendah pada lokasi pengamatan L5 dengan nilai 54.33% (Tabel 4.2). Pada pengukuran intensitas cahaya matahari menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat di lokasi pengamatan L5 dengan nilai 32767 lx (Tabel 4.2) dan nilai terendah pada lokasi pengamatan L2 dengan nilai 3966 lx (Tabel 4.2).

Suhu dan kelembapan merupakan komponen yang mempengaruhi aktivitas terbang capung (Borisov, 2006). Capung dapat mendeteksi suhu dan kelembapan habitatnya dengan menggunakan kemampuan flagella pada antenanya (Piersanti *et al.*, 2011). Intensitas cahaya merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan dalam ekologi capung. Hal ini dikarenakan sebagian besar capung aktif pada pagi hingga siang hari dan hanya terbang dalam kondisi cerah (Samways, 2008). Sedangkan, intensitas cahaya merupakan parameter cuaca dan mikroiklim yang paling mempengaruhi aktivitas terbang capung (Goforth, 2010) dan pada

berdasarkan Kelsubun (2019) yang menyatakan bahwa, jika nilai indeks pemerataan memiliki nilai 0 hingga 0,4 maka nilai pemerataan tergolong rendah, jika memiliki nilai 0,4 sampai 0,6 maka nilai pemerataan tergolong sedang, dan nilai nilai lebih dari 0,6 nilai pemerataan tergolong tinggi.

Lokasi pengamatan L5 yang merupakan lokasi dengan nilai indeks pemerataan tertinggi ditemukan 7 spesies dari 2 famili dengan total 62 individu. Pada lokasi ini yang memiliki nilai indeks pemerataan tertinggi dapat diartikan bahwa spesies capung pada lokasi L5 mempunyai spesies dengan jumlah individu yang merata, tanpa adanya dominasi salah satu spesies. Hal ini dikarenakan pada lokasi L5 dengan tipe habitat perairan sungai mempunyai karakteristik habitat yang sesuai dengan semua spesies yang ditemukan pada lokasi ini, seperti di dominasinya vegetasi rerumputan dan kanopi yang sangat terbuka.

Pada suatu lokasi yang memiliki komposisi spesies capung dengan jumlah yang merata menunjukkan bahwa pada lokasi tersebut mempunyai kondisi lingkungan yang cukup bagus sehingga setiap spesies yang berada pada lokasi tersebut dapat melanjutkan siklus hidupnya dengan baik. Nilai indeks pemerataan pada suatu lokasi juga dapat dijadikan parameter dalam melihat keseimbangan antar komunitas karena nilai indeks pemerataan dipengaruhi oleh jumlah jenis suatu satwa yang terdapat dalam satu komunitas tersebut (Hermawanto *et al.*, 2015).

Tabel 4.3. Hasil frekuensi kehadiran

Subordo & Spesies	Frekuensi Kehadiran (%)	Kehadiran
Anisoptera		
<i>Ictinogomphus decoratus</i>	33	Jarang
<i>Acisoma panorpoides</i>	50	Sedang
<i>Brachythemis contaminata</i>	83	Melimpah
<i>Brachydiplax chalybea</i>	67	Sedang
<i>Crocothemis servilia</i>	83	Melimpah
<i>Diplacodes trivialis</i>	67	Sedang
<i>Macrodiplax cora</i>	50	Sedang
<i>Neurothemis feralis</i>	33	Jarang
<i>Orthetrum sabina</i>	67	Sedang
<i>Pantala flavescens</i>	50	Sedang
<i>Potamarcha congener</i>	50	Sedang
<i>Rhyothemis phyllis</i>	33	Jarang
<i>Rhodothemis rufa</i>	67	Sedang
<i>Tholymis tillarga</i>	67	Sedang
<i>Zyxomma obtusum</i>	17	Sangat Jarang
Zygoptera		
<i>Agriocnemis femina</i>	100	Melimpah
<i>Agriocnemis pygmaea</i>	50	Sedang
<i>Ceriagrion praetermissum</i>	33	Jarang
<i>Ischnura senegalensis</i>	83	Melimpah
<i>Pseudagrion nigrofasciatum</i>	17	Sangat Jarang
<i>Pseudagrion rubriceps</i>	33	Jarang
<i>Copera marginipes</i>	33	Jarang

Pada Spesies *Acisoma panorpoides*, *Macrodiplax cora*, *Pantala flavescens*, *Potamarcha congener* dan *Agriocnemis pygmaea* ditemukan pada 3 lokasi pengamatan dengan nilai frekuensi kehadiran sebesar 50%. Spesies *Ictinogomphus decoratus*, *Neurothemis feralis*, *Rhyothemis phyllis*, *Ceriagrion praetermissum*, *Pseudagrion rubriceps* dan *Copera marginipes* yang ditemukan pada 2 lokasi pengamatan dengan nilai frekuensi kehadiran sebesar 33% dan spesies dengan nilai frekuensi kehadiran terendah adalah spesies *Zyxomma obtusum* dan *Pseudagrion*

nigrofasciatum yang hanya ditemukan pada 1 lokasi pengamatan dengan nilai frekuensi kehadiran sebesar 17%.

Pada setiap spesies yang memiliki frekuensi kehadiran yang berbeda dan tidak ditemukan pada semua lokasi pengamatan dikarenakan setiap spesies capung mempunyai karakteristik habitat yang berbeda dalam mendukung siklus hidup dan aktivitas dalam habitat alaminya. Perbedaan faktor tipe habitat, kondisi vegetasi, mikroiklim dan tutupan kanopi pada setiap lokasi penelitian menjadikan setiap spesies capung ditemukan pada lokasi pengamatan tertentu dan tidak dijumpai pada seluruh lokasi pengamatan.

Spesies *Agriocnemis femina* merupakan spesies dengan nilai kelimpahan relatif tertinggi (Tabel 4.3) yang ditemukan pada seluruh (enam) lokasi pengamatan. Hal ini dikarenakan pada seluruh lokasi pengamatan terdapat habitat dengan vegetasi dan kanopi terbuka, adanya vegetasi rerumputan dan perairan tenang, sehingga dapat mendukung kehidupan Spesies *Agriocnemis femina*. Hal ini didukung oleh Setiyono *et al.* (2017) dan Irawan & Rahadi (2016), yang melaporkan bahwa Spesies *Agriocnemis femina* dapat dijumpai pada habitat yang memiliki vegetasi bawah seperti rerumputan. Spesies *Agriocnemis femina* juga dapat ditemukan pada habitat kolam (Setiyono *et al.*, 2017), persawahan (Irawan & Rahadi, 2016), rawa (Setiyono *et al.*, 2017), danau (Baskoro *et al.*, 2018). Selain itu, Spesies *Agriocnemis femina* dapat dijumpai pada seluruh lokasi, dikarenakan spesies *Agriocnemis femina* bisa ditemukan sepanjang tahun

pengamatan memiliki karakteristik habitat. Hal ini menjadikan terdapatnya perbedaan struktur komunitas capung pada seluruh lokasi pengamatan dan setiap lokasi mempunyai komposisi jenis capung yang berbeda. Perbedaan komposisi dan struktur komunitas capung pada suatu lokasi penelitian menandakan bahwa setiap komunitas capung pada lokasi penelitian memiliki sifat interaksi terhadap organisme lain seperti serangga-serangga kecil sebagai makanannya dan juga sifat interaksi capung terhadap habitatnya. Berikut merupakan struktur komunitas dari setiap lokasi penelitian.

a. Kolam Terbuka (L1)

Pada lokasi Kolam Terbuka (L1) ditemukan 19 spesies capung yang masuk dalam 4 famili dengan total 351 individu, dengan rincian 13 spesies capung (Anisoptera) dengan total 300 individu dan 6 spesies capung jarum (Zygoptera) dengan total 51 individu (Tabel 4.1). Capung anggota Subordo Anisoptera yang memiliki jumlah spesies dan individu yang lebih banyak dari Subordo Zygoptera dikarenakan pada lokasi L1 memiliki area dengan didominasi oleh habitat terbuka dengan terdapat vegetasi bawah dan beberapa pohon, sehingga menjadi habitat yang cocok bagi capung Subordo Anisoptera. Hal ini sesuai dengan Kalkman & Orr (2013) yang menyatakan bahwa, anggota capung Subordo Anisoptera sering dijumpai pada habitat terbuka untuk mencari makanan dan pada sebagian besar anggota capung Subordo Anisoptera sering dijumpai terbang pada intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi.

Lokasi L1 merupakan lokasi penelitian dengan tipe habitat kolam yang memiliki area dengan kanopi terbuka dengan terdapat berbagai vegetasi yang mendukung keberlangsungan siklus hidup capung di habitat alaminya. Lokasi L1 yang terbuka menjadi habitat yang cocok bagi beberapa spesies capung, contohnya yaitu pada lokasi ini ditemukan spesies *Brachythemis contaminata*, *Brachydiplax chalybea*, *Crocothemis servilia*, *Potamarcha congener*, *Rhyothemis phyllis* dan *Rhodothemis rufa*. Seluruh spesies ini merupakan jenis capung yang memiliki habitat pada lokasi terbuka dengan intensitas cahaya matahari yang sedang hingga cukup tinggi, khususnya pada Spesies *Brachythemis contaminata* yang merupakan spesies dengan jumlah individu terbanyak pada lokasi L1 dengan total individu sebanyak 107 individu. Hal ini sesuai dengan Irawan & Rahadi (2016) yang menyatakan bahwa Spesies *Brachythemis contaminata* menyukai perairan tenang seperti kolam dengan habitat terbuka. Spesies *Brachythemis contaminata* juga termasuk capung dengan toleransi yang tinggi terhadap pencemaran atau gangguan (Kulkarni & Subramanian, 2013). Pada beberapa spesies yang menyukai habitat terbuka, intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi digunakan untuk terbang, mencari makan, berjemur hingga bertengger.

Faktor vegetasi pada lokasi L1 merupakan salah satu faktor penting sebagai penyusun habitat alami yang cocok bagi komunitas capung. Terdapat beberapa vegetasi yang ada pada lokasi L1, diantaranya yaitu vegetasi tanaman air, rerumputan dan vegetasi pepohonan, ketiga tipe

vegetasi ini memiliki struktur komunitas capung yang berbeda. Pada vegetasi tanaman air ditemukan spesies *Ceragrion praetermissum*, *Pseudagrion rubriceps* dan *Copera marginipes*. Ketiga spesies ini merupakan anggota Subordo Zygoptera yang sering ditemukan hinggap diatas tanaman air, khususnya Spesies *Pseudagrion rubriceps* yang merupakan spesies capung jarum dengan individu terbanyak dengan total 17 individu. Hal ini dikarenakan pada lokasi L1 terdapat tanaman air yang cukup banyak tepian badan air dengan kondisi area yang terbuka, sehingga menjadi habitat yang cocok bagi Spesies *Pseudagrion rubriceps*. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) yang menyatakan bahwa, Spesies *Pseudagrion rubriceps* sering dijumpai hinggap pada tanaman air di perairan terbuka. Pada vegetasi tanaman air juga beberapa kali dijumpai beberapa spesies capung untuk berjemur, diantaranya yaitu Spesies *Brachythemis contaminata*, *Rhodothemis rufa* dan *Ischnura senegalensis*.

Pada vegetasi rerumputan yang terdapat pada tepian dan sekitar kolam ditemukan Spesies *Orthetrum sabina*, *Acisoma panorpoides*, *Diplacodes trivialis*, *Neurothemis feralis*, *Agriocnemis femina*, *Agriocnemis pygmaea* dan *Ischnura senegalensis*. Selain itu, pada vegetasi rerumputan yang cukup rapat pada tepian kolam ditemukan Spesies *Tholymis tillarga*. Vegetasi pepohonan yang terdapat pada lokasi L1 dapat menjadi salah satu faktor ditemukannya spesies *Ictinogomphus decoratus* dan *Zyxomma obtusum* pada penelitian di lokasi L1 ini.

lokasi L2 yang tertutup dapat menjadi faktor ditemukannya Spesies *Tholymis tillarga*, *Pseudagrion nigrofasciatum*, *Pseudagrion rubriceps* dan *Copera marginipes* pada lokasi ini. Terutama Spesies *Copera marginipes* yang menjadi spesies dengan jumlah individu terbanyak pada lokasi L2 dengan total sebanyak 33 individu, hal ini dikarenakan lokasi L2 memiliki karakteristik yang cocok dengan habitat alami Spesies *Copera marginipes* yaitu habitat perairan menggenang dengan kanopi tertutup dan terdapat vegetasi yang cukup rapat. Hal ini sesuai dengan Furtado (1974) yang melaporkan bahwa Spesies *Copera marginipes* sering ditemukan hinggap pada tanaman air atau rerumputan di perairan menggenang seperti kolam. Spesies *Copera marginipes* juga sering ditemukan pada habitat dengan kanopi tertutup (Irawan & Rahadi, 2016).

Pada lokasi L2 ditemukan spesies capung yang kemungkinan memiliki habitat pada area terbuka dan juga dapat ditemukan di habitat tertutup yaitu Spesies *Brachydiplax chalybea* dan *Rhodothemis rufa* yang masing-masing berjumlah 13 dan 4 individu. Hal ini dapat dikarenakan pada lokasi L2 terdapat tanaman air yang biasa menjadi tempat hinggap kedua spesies. Pada lokasi L2 juga dijumpai spesies capung yang sering ditemukan pada habitat terbuka, yaitu Spesies *Diplacodes trivialis*, *Neurothemis feralis*, *Agriocnemis femina* dan *Ischnura senegalensis* yang masing-masing spesies hanya dijumpai 1 individu. Keempat spesies ini dapat dijumpai di L2 yang memiliki kanopi tertutup dikarenakan terdapatnya vegetasi rerumputan pada tepian kolam L2 yang merupakan salah satu faktor

penyusun habitat alami keempat spesies tersebut. Keempat spesies ini juga dapat dijumpai karena menghindari intensitas cahaya matahari berlebih. Selain itu, Spesies *Diplacodes trivialis* dan *Neurothemis feralis* yang merupakan anggota Subordo Anisoptera memiliki kemampuan terbang yang cukup baik, sehingga memiliki daya jelajah yang luas.

c. Waduk Unesa (L3)

Pada lokasi Waduk Unesa (L3) ditemukan 6 spesies capung yang masuk dalam 2 famili dengan total 190 individu, dengan rincian 3 spesies capung (Anisoptera) dengan total 176 individu dan 3 spesies capung jarum (Zygoptera) dengan total 14 individu (Tabel 4.1). Pada lokasi capung anggota Subordo Anisoptera mempunyai jumlah individu yang lebih banyak dari Subordo Zygoptera dikarenakan pada lokasi L3 mempunyai vegetasi dan kanopi yang sangat terbuka. Selain itu, pada lokasi L3 hanya ditemukan dua vegetasi, yaitu rerumputan pada tepian dan sedikit pohon pada sekitar waduk. Hal ini menjadikan Capung Anisoptera mendapatkan habitat yang sesuai dan mendukung aktivitasnya dalam mencari makan dan berjemur, sehingga anggota Subordo Anisoptera pada lokasi ini ditemukan dengan jumlah individu sangat melimpah.

Lokasi L3 merupakan perairan menggenang dengan tipe habitat waduk yang terletak di tengah kawasan yang padat aktivitas manusia, sehingga pada tepian lokasi ini ditemukan berbagai sampah plastik dan sampah makanan. Selain itu, lokasi ini yang memiliki kondisi kanopi yang

sangat terbuka menjadikan komposisi spesies capung yang ditemukan pada lokasi ini tergolong dalam spesies yang mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan kualitas lingkungan terutama kualitas air, diantaranya yaitu Spesies *Brachythemis contaminata*, *Brachydiplax chalybea* dan *Crocothemis servilia*. Spesies *Brachythemis contaminata* adalah spesies yang memiliki jumlah individu terbanyak pada lokasi L3 yaitu dengan total 167 individu. Hal ini dikarenakan lokasi L3 memiliki karakteristik habitat yang cocok dengan habitat alami Spesies *Brachythemis contaminata*, yaitu habitat perairan menggenang dengan kondisi kanopi yang terbuka. Hal ini sesuai dengan Irawan & Rahadi (2016) yang melaporkan bahwa Spesies *Brachythemis contaminata* sering ditemukan pada perairan tenang dengan area yang terbuka.

Selain habitat yang cocok, Spesies *Brachythemis contaminata* memiliki jumlah individu yang sangat melimpah pada lokasi L3 juga dapat disebabkan karena Spesies *Brachythemis contaminata* memiliki toleransi yang sangat tinggi terhadap gangguan dan perubahan kualitas lingkungan pada suatu lokasi dan juga spesies ini dapat ditemukan pada berbagai tipe habitat. Hal ini sesuai dengan Kulkarni & Subramanian (2013) yang melaporkan bahwa Spesies *Brachythemis contaminata* dapat dijumpai pada perairan yang tercemar karena memiliki toleransi yang tinggi terhadap gangguan.

Pada lokasi L3 juga terdapat vegetasi rerumputan pada tepian waduk, sehingga pada lokasi ini ditemukan Spesies *Agriocnemis femina*, *Agriocnemis pygmaea* dan *Ischnura senegalensis*. Spesies *Agriocnemis femina* adalah spesies dengan jumlah individu terbanyak yang ditemukan pada lokasi L3 yaitu dengan total 8 individu. Hal ini dikarenakan pada lokasi L3 mempunyai tipe habitat perairan menggenang dan terdapat vegetasi rerumputan, sehingga menjadi habitat yang cocok bagi Spesies *Agriocnemis femina*. Hal ini sesuai Setiyono *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa Spesies *Agriocnemis femina* sering dijumpai di perairan menggenang yang memiliki vegetasi rerumputan.

d. Waduk Slamet (L4)

Pada lokasi Waduk Slamet (L4) ditemukan 17 spesies capung dengan total 246 individu, dengan rincian 13 spesies capung (Anisoptera) dengan total 201 individu dan 4 spesies capung jarum (Zygoptera) dengan total 45 individu (Tabel 4.1). Komposisi spesies yang ditemukan pada lokasi L4 terdiri dari 3 famili, yaitu Gomphidae, Libellulidae dan Coenagrionidae. Capung Anggota Famili Libellulidae merupakan memiliki jumlah individu terbanyak pada lokasi L4, yaitu dengan total 185 individu.

Lokasi L4 merupakan perairan menggenang tipe habitat waduk dengan memiliki berbagai vegetasi seperti vegetasi semak, tanaman air, rerumputan dan pepohonan. Selain itu, Lokasi L4 didominasi oleh kondisi kanopi yang terbuka dan terdapat beberapa titik lokasi yang mempunyai

kanopi tertutup. Pada vegetasi tanaman air dan semak yang berada di tepi waduk ditemukan 4 spesies yaitu *Ictinogomphus decoratus*, *Acisoma panorpoides*, *Brachythemis contaminata* dan *Macrodiplax cora*. Spesies *Ictinogomphus decoratus* yang ditemukan pada lokasi L4 memiliki jumlah individu paling banyak dari semua lokasi (L1), yaitu dengan total 16 individu. Hal ini dikarenakan pada lokasi L4 merupakan perairan menggenang dengan terdapat vegetasi semak pada tepiannya, sehingga dapat digunakan Spesies *Ictinogomphus decoratus* untuk bertengger, berjemur dan mencari makan. Hal ini sesuai dengan Pamungkas (2016) melaporkan bahwa Spesies *Ictinogomphus decoratus* dapat dijumpai di perairan menggenang. Spesies *Ictinogomphus decoratus* sering ditemukan hinggap pada ujung dahan kering dan memiliki aktivitas berjemur pada saat pagi menjelang siang (Rahadi *et al.*, 2013; Setiyono *et al.*, 2017).

Pada vegetasi rerumputan di tepi lokasi L4 ditemukan 10 spesies yaitu *Brachythemis contaminata*, *Crocothemis servilia*, *Diplacodes trivialis*, *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens*, *Rhyothemis phyllis*, *Rhodothemis rufa*, *Agriocnemis femina*, *Agriocnemis pygmaea* dan *Ischnura senegalensis*. Pada lokasi L4 juga terdapat kolam di samping waduk, kolam ini memiliki kanopi yang cukup rapat dan terdapat banyak tanaman air di badan perairan. Oleh sebab itu, pada lokasi ini ditemukan beberapa spesies yang memiliki karakteristik habitat pada habitat yang cukup tertutup, spesies yang ditemukan yaitu *Brachydiplax chalybea*, *Potamarcha*

congener, *Rhodothemis rufa*, *Tholymis tillarga* dan *Ceriagrion praetermissum*.

e. Sungai (L5)

Pada lokasi Sungai (L5) ditemukan 7 spesies capung dengan total 62 individu, dengan rincian 5 spesies capung (Anisoptera) dengan total 47 individu dan 2 spesies capung jarum (Zygoptera) dengan total 15 individu (Tabel 4.1). Komposisi spesies yang ditemukan pada lokasi L5 terdiri dari 2 famili, yaitu Famili Libellulidae dan Coenagrionidae.

Lokasi L5 merupakan perairan mengalir tipe habitat sungai yang memiliki kanopi yang sangat terbuka. Pada habitat yang sangat terbuka menjadikan beberapa spesies capung tidak memiliki tempat untuk berteduh saat kondisi intensitas cahaya matahari sangat tinggi. Sehingga komposisi jenis capung yang ditemukan pada area terbuka sebagian besar memiliki kemampuan adaptasi di tempat dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi. Pada lokasi ini terdapat 3 vegetasi yaitu rerumputan, tanaman air dan terdapat pepohonan. Pada lokasi ini ditemukan Spesies *Brachythemis contaminata*, *Crocothemis servilia*, *Macrodiplax cora*, *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens*, *Ischnura senegalensis* dan *Agriocnemis femina*.

Spesies *Pantala flavescens* merupakan spesies dengan jumlah individu terbanyak yang ditemukan pada lokasi L5 dengan total 16 individu. Hal ini dikarenakan kondisi lokasi L5 mempunyai kondisi habitat yang

sangat terbuka, sehingga dapat menjadi habitat alami bagi spesies *Pantala flavescens* untuk mencari makan dan melanjutkan siklus hidupnya. Hal ini sesuai dengan Susanto & Bahri (2021) yang melaporkan bahwa Spesies *Pantala flavescens* sering ditemukan pada habitat yang terbuka dan memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap gangguan, sehingga spesies ini dapat ditemukan pada daerah perkotaan. Selain itu, Spesies *Pantala flavescens* merupakan spesies capung yang hidup berkoloni, sehingga spesies ini sering ditemukan dengan jumlah yang cukup banyak. Spesies *Pantala flavescens* sering ditemukan terbang secara berkoloni hingga mencapai ratusan individu (Susanto & Zulaikha, 2021) dan mempunyai kemampuan migrasi yang sangat jauh hingga mencapai 18000 km (Hobson et al., 2012)

f. Area Persawahan (L6)

Pada lokasi Area Persawahan (L6) ditemukan 11 spesies capung dengan total 94 individu, dengan rincian 10 spesies capung (Anisoptera) dengan total 90 individu dan 1 spesies capung jarum (Zygoptera) dengan total 4 individu (Tabel 4.1). Komposisi spesies yang ditemukan pada lokasi L6 terdiri dari 2 famili, yaitu Famili Libellulidae dan Coenagrionidae.

Lokasi L6 merupakan lahan persawahan yang memiliki kondisi kanopi terbuka dengan terdapat perairan menggenang berupa kolam. Pada lokasi L6 hanya terdapat sedikit vegetasi rerumputan pada beberapa titik lokasi dan beberapa jenis pohon di tepian kolam. Pada saat penelitian

ini dilaksanakan, lahan persawahan belum dimanfaatkan warga untuk bercocok tanam, sehingga pada lahan persawahan hanya tersisa tanaman yang telah mati. Pada lokasi L6 ditemukan Spesies *Acisoma panorpoides*, *Brachythemis contaminata*, *Crocothemis servilia*, *Diplacodes trivialis*, *Macrodiplax cora*, *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens*, *Potamarcha congener*, *Rhodothemis rufa*, *Tholymis tillarga* dan *Agriocnemis femina*.

Pada lokasi L6 hanya ditemukan 1 spesies capung jarum, yaitu Spesies *Agriocnemis femina* dengan total 4 individu. Hal ini dikarenakan sebagian besar capung jarum memiliki karakteristik habitat yang memiliki vegetasi bawah sebagai habitat dari serangga-serangga kecil yang menjadi makanannya. Selain itu, capung jarum juga memanfaatkan vegetasi untuk berlindung dari predator. Faktor ketersediaan makanan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan jenis capung jarum, hal ini dikarenakan capung jarum memiliki kemampuan terbang dan jelajah yang rendah sehingga area untuk mencari makanan juga sangat terbatas. Namun, pada lokasi L6 tidak mempunyai banyak vegetasi bawah, hanya terdapat pada beberapa titik yang terdapat vegetasi bawah seperti rerumputan. Sehingga pada lokasi ini masih dapat ditemukan capung jarum walaupun hanya 1 spesies.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Berdasarkan pengamatan ditemukan 22 spesies dengan total 1028 individu dari 4 famili, yaitu Gomphidae, Libellulidae, Coenagrionidae dan Platycnemididae. Pada Nilai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa lokasi pengamatan Kolam Terbuka memiliki nilai keanekaragaman capung tertinggi dengan nilai $H' = 2,23$. Selanjutnya yaitu pada lokasi pengamatan Waduk Slamet dengan nilai $H' = 2,05$, lokasi pengamatan Area Persawahan dengan nilai $H' = 1,87$, lokasi pengamatan Sungai dengan nilai $H' = 1,77$, lokasi pengamatan Kolam Tertutup dengan nilai $H' = 1,74$ dan lokasi pengamatan dengan nilai indeks keanekaragaman capung terendah yaitu pada lokasi pengamatan Waduk Unesa dengan nilai $H' = 0,55$.
- b. Struktur komunitas pada lokasi Kolam Terbuka (L1) ditemukan 19 spesies capung yang masuk dalam 4 famili dengan total 351 individu. Pada lokasi Kolam Tertutup (L2) ditemukan 10 spesies capung yang masuk dalam 3 famili dengan total 85 individu. Pada lokasi Waduk Unesa (L3) ditemukan 6 spesies capung yang masuk dalam 2 famili dengan total 190 individu. Pada lokasi Waduk Slamet (L4) ditemukan 17 spesies capung dengan total 246 individu. Pada lokasi Sungai (L5) ditemukan 7 spesies capung dengan total 62 individu. Pada lokasi Area Persawahan (L6) ditemukan 11 spesies capung dengan total 94 individu.

5.2 Saran

- a. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan lokasi yang lebih luas untuk membandingkan keanekaragaman dan struktur komunitas capung di Kecamatan Lakarsantri dengan Kecamatan yang lain.

- Buczyński, P., Buczyńska, E., Baranowska, M., Lewniewski, Ł., Góral, N., Kozak, J., Tarkowski A., & Szykut, K. A. (2020). Dragonflies (Odonata) of the city of Lublin (Eastern Poland). *Polish Journal of Entomology*, 89(3), 153-180.
- Cavender-Bares, J., Kozak, K. H., Fine, P. V., & Kembel, S. W. (2009). The merging of community ecology and phylogenetic biology. *Ecology letters*, 12(7), 693-715.
- Choong, C. Y. 2010. Odonata of Peninsular Malaysia. <http://odonata-malaysia.blogspot.com/2010/03/zyxomma-obtusum.html> diakses pada 21 September 2021.
- Clausnitzer, V. 2016. *Tholymis tillarga*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T60048A83382535. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T60048A83382535.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Clausnitzer, V., Suhling, F. & Dow, R.A. 2018. *Acisoma panorpoides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T56259873A56260502. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T56259873A56260502.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Corbet, P. S. (1962). Biology of Odonata. *Annual review of entomology*, 25(1), 189-217. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.25.010180.001201>.
- Dalia, B. P. I., & Leksono, A. S. (2014). Interaksi antara capung dengan arthropoda dan vertebrata predator di kepanjen, kabupaten malang. *Jurnal Biotropika*, 2(1), 26–30.
- Dhiya'ulhaq, Naufal Urfi. 2020. *Pseudagrion nigrofasciatum*. <https://www.inaturalist.org/observations/60578022>. Diakses pada 27 September 2021.
- Do, C. D. 2011. *Ictinogomphus decoratus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T167416A6344987. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T167416A6344987.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dobson, V., & Childs, A. (2019). First record of *Diplacodes trivialis* (Rambur, 1842), a new dragonfly for Oman. *Journal of the Emirates Natural History Group*, 2019, 65.
- Dokkum, P. V. (2015). *Dragonflies: magnificent creatures of water, air, and land*. Yale University Press.

- Dow, R.A. 2009a. *Rhodothemis rufa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T163598A5621290. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T163598A5621290.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2009b. *Pseudagrion nigrofasciatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T163652A5630443. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T163652A5630443.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2010. *Brachydiplax chalybea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T167148A6308602. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T167148A6308602.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2013. *Neurothemis feralis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T169136A1272832. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T169136A1272832.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2017. *Crocothemis servilia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T163607A80679957. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T163607A80679957.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2017. *Rhyothemis phyllis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T167448A83383933. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T167448A83383933.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Dow, R.A. 2020. *Agriocnemis femina* (errata version published in 2020). The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T167208A179263659. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T167208A179263659.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Goforth, C. L. (2010). Behavioural responses of *Enallagma* to changes in weather (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica*, 39(3), 225-234.
- Grand, D., Marinov, M., Jourdan, H., Cook, C., Rouys, S., Mille, C., & Theuerkauf, J. (2019). Distribution, habitats, phenology and conservation of New Caledonian Odonata. *Zootaxa*, 4640(1).
- Haissoufi, E. M., De Knijf, G., van't Bosch, J., Bennis, N., & Millán Sánchez, A. (2015). Contribution to the knowledge of the Moroccan Odonata, with first records of *Orthetrum sabina*, and an overview of first and last dates for all species. *Odonatologica*, 44(3), 225-254.
- Haritonov, A., & Popova, O. (2011). Spatial displacement of Odonata in south-west Siberia. *International Journal of Odonatology*, 14(1), 1-10.

- Harms, T. M., Kinkead, K. E., & Dinsmore, S. J. (2014). Evaluating the effects of landscape configuration on site occupancy and movement dynamics of odonates in Iowa. *Journal of insect conservation*, 18(3), 307-315.
- Hartika W., Farah D., Dan Wahdina. (2017). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) Pada Ruang Terbuka Hijau Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 156-163.
- 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. <https://doi.org/10.14710/bioma.18.2.70-78>.
- Hermawanto, R., Rawati, P., dan S. Fatem. 2015. Kupu-kupu (Papilionoidea) di Pantai Utara Manokwari, Papua Barat: Jenis, keanekaragaman dan pola distribusi. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(6) : 1341-1347.
- Hidayat, A. (2015). Pendidikan Islam dan Lingkungan Hidup. *Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 373-389.
- Irawan, A. & Rahadi, Wahyu S. 2016. *Capung SUMBA*. Nusa Tenggara Timur: Balai Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.
- Joseph, K. J., & Lahiri, A. R. (1989). The diel patterns of communal roosting behaviour in *Potamarcha congener* (Rambur)(Anisoptera: Libellulidae). *Advances in odonatology*, 4(1), 45-52.
- Kalita, G. J., & Ray, S. D. (2015). Studies on the diversity and habitat preference of odonates in Deepor Beel Bird Sanctuary, Kamrup, Assam. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3(2), 278-285.
- Kalkman, V. J. & Orr, A. G. (2013). Field Guide to the damselflies of New Guinea. *Buku Panduan Lapangan Capung Jarum untuk Wilayah New Guinea*. *Brachytron*, 16(2), 3-118.
- Kandibane, M., Raguraman, S., & Ganapathy, N. (2005). Relative abundance and diversity of Odonata in an irrigated rice field of Madurai, Tamil Nadu. *Zoo's Print Journal*, 20(11), 2051-2052.
- Katili, A. S. (2011). Struktur komunitas Echinodermata pada zona intertidal di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*, 8(1), 51-61.

- Kelsubun, H., & Warmetan, H. (2019). Keragaman Jenis Kupu-Kupu Pada Wilayah Dataran Masni, Kabupaten Manowkari. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 5(1), 93-99.
- Kietzka, G. J., Pryke, J. S., Gaigher, R., & Samways, M. J. (2021). Congruency between adult male dragonflies and their larvae in river systems is relative to spatial grain. *Ecological Indicators*, 124, 107390.
- Kohli, M., Letsch, H., Greve, C., Bethoux, O., Deregnacourt, I., Liu, S., ... & Ware, J. (2020). How old are dragonflies and damselflies? Odonata (Insecta) transcriptomics resolve familial relationships. *bioRxiv*, 1-15.
- Kulkarni, A. S., & Subramanian, K. A. (2013). Habitat and seasonal distribution of Odonata (Insecta) of Mula and Mutha river basins, Maharashtra, India. *Journal of Threatened Taxa*, 5(7), 4084-4095.
- Kumar, A. (1984). Studies on the life history of Indian dragonflies, *Diplacodes trivialis* (Rambur, 1842). *Records of the Zoological Survey of India*, 81(3-4), 13-22.
- Kumar, A. R. U. N. (1989). Studies on the life history of Indian dragonflies: *Orthetrum sabina sabina* (Drury)(Odonata: Libellulidae). *Records of the Zoological Survey of India*, 85, 573-581.
- Kumar, P., & Mina, U. (2018). *Fundamentals of Ecology and Environment*. Pathfinder Publication. New Delhi. India.
- Laily, Z., Rifqiyati, N., & Kurniawan, A. P. (2018). Keanekaragaman Odonata pada Habitat Perairan dan Padang Rumput di Telaga Madirda. *Jurnal Mipa*, 41(2), 105-110.
- Lieftinck MA. 1934. An Annotated List of the Odonata of Java, With Notes on Their Distribution, Habits and Life-History. *Treubia*. 14 (4).
- Living Nature Photo. 2011. *Ceriagrion praetermissum*. <http://www.livingnaturephoto.com/en/photogallery/253-image.html>. Diakses pada 27 September 2021.
- Lok, A. F. S. L., Ang, W. F., Tan, H. T., Corlett, R. T., & Tan, P. Y. (2016). The Native Fauna of the Native Garden@ Hortpark: Birds, Fishes, Amphibians, Reptiles, Butterflies, Moths, Damselflies, and Dragonflies. National University of Singapore, Singapore: Raffles Museum of Biodiversity Research.

- Magurran, A. E. 2004. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, USA.
- Marmi. (2016). Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Surabaya Sebagai Wahana Peningkatan Kemampuan Dasar Sistematis Tumbuhan. *INOVASI*. 18 (1), 72-80.
- Meilin, A. & Nasamsir.(2016). Serangga dan Peranannya dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 18-28.
- Metcalf, J. L. (1989). Biological water quality assessment of running waters based on microinvertebrates communities: History and present status in Europe. *Environ. Poll* 60:101-139.
- Mitra, A. & Dow, R.A. 2017. *Potamarcha congener*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T167281A87528800. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T167281A87528800.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Mitra, A. 2020. *Orthetrum sabina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T165470A83377025. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T165470A83377025.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Muntiani, A. A., Suntoro, S., & Sunarto, S. (2020, March). Dampak kegiatan pertanian area bonorowo Waduk Delingan terhadap kelestarian fungsi waduk. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Nesemann, H., Shah, R. T., & Shah, D. N. (2011). Key to the larval stages of common Odonata of Hindu Kush Himalaya, with short notes on habitats and ecology. *Journal of threatened Taxa*, 2045-2060.
- Nicolla, A. C., Irsyad, A. N., Firdasia, W., Sarifah, Z., Nilamsari, E. I., Umah, N., & Sukirno, S. (2021, April). Comparison of Damselfly (Odonata: Zygoptera) diversity in wet dune slack habitat with canopied and non-canopied areas of Gumuk Pasir Parangkusumo, Yogyakarta, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 736 (1).
- Normasari, Rut. 2012. Keragaman Arthropoda Pada Lima Habitat Dengan Vegetasi Beragam. *Jurnal Ilmiah Unklab*, 16 (1), 42-50.
- Nugrahani, M. P. Nazar, L. Makitan, T. & Setiyono, J. (2014). *Peluit Tanda Bahaya: Capung Indikator Lingkungan Panduan Penilaian Kualitas Lingkungan Melalui Capung*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society.

- Oppel, S. (2006). Using distance sampling to quantify Odonata density in tropical rainforests. *International Journal of Odonatology*, 9(1), 81-88.
- Orr, A. G. (2005). *Dragonflies of Peninsular Malaysia and Singapore*. Natural History Publication. Kota Kinabalu
- Pal, M. 2011. Pseudagrion rubriceps. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T167385A6339532. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T167385A6339532.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Pamungkas, B. C. (2016). *UNTRING: Dragonflies of Banyuwangi*. Yogyakarta: Indonesian Dragonfly Society.
- Pamungkas, D. W., & Ridwan, M. (2015). Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(6), 1295-1301.
- Paulson, D. (2009). *Dragonflies and Damselflies of the West*. Princeton University Press.
- Perez, E. S. N., & Bautista, M. G. (2020). Dragonflies in the City: Diversity of Odonates in Urban Davao, Philippines. *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 10, 12-19. <https://doi.org/10.17265/2161-6256/2020.01.002>.
- Piersanti, S., Rebor, M., Almaas, T. J., Salerno, G., & Gaino, E. (2011). Electrophysiological identification of thermo- and hygro-sensitive receptor neurons on the antennae of the dragonfly *Libellula depressa*. *Journal of Insect Physiology*, 57(10), 1391–1398. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2011.07.005>.
- Pradana, R. A. P., Fadhilah, R. H., Aula, N., & Hilman, M. (2019). Inventarisasi Dan Status Konservasi Jenis Herpetofauna Di Air Terjun Watu Ondo. In *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-IV* (p. 219).
- Prasetyo, L. B. (2017). *Pendekatan ekologi lanskap untuk konservasi biodiversitas*. Institut Pertanian Bogor (IPB) Press, Bogor, Indonesia.
- Price, P. W., Denno, R. F., Eubanks, M. D., Finke, D. L., & Kaplan, I. (2011). *Insect ecology: behavior, populations and communities*. Cambridge University Press.
- Rahadi, W. S., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Dalia, B. P. I., & Makitan, T. 2013. *Naga terbang Wendit: keanekaragaman capung perairan Wendit, Malang, Jawa Timur*. Indonesia Dragonfly Society.

- Remsburg, A. J., Olson, A. C., & Samways, M. J. (2008). Shade alone reduces adult dragonfly (Odonata: Libellulidae) abundance. *Journal of insect behavior*, 21(6), 460-468.
- SA, R. F. De, Castellani, M. A., Ribeiro, A. E. L., Perez-Maluf, R., Moreira, A. A., Nagamoto, N. S., & do Nascimento, A. S. (2012). Faunal analysis of the species *Anastrepha* in the fruit growing complex Gavião River, Bahia, Brazil. *Bulletin of Insectology*, 65(1), 37-42.
- Safrudin, A., & Maulana, F. (2020). Kepadatan Populasi Capung Sambar Hijau (*Orthetrum Sabina*) Pada Persawahan di Desa Karang Buah Kecamatan Belawang Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 6(2), 37–45.
- Samways, M. J. (2008). Dragonflies and damselflies of South Africa. Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.1653/024.092.0236>.
- Samways, M. J. (2008). *Dragonflies and damselflies of South Africa*. Pensoft Publishers.
- Seehausen, M. (2017). Nomenclature and status of the *Neurothemis tullia* complex of species (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica*, 46(1-2), 119-136.
- Setiyono J, Diniarsi S, Oscilata ENR & Budi NS. 2017. *Dragonfly of Yogyakarta*. Yogyakarta : Indonesia Dragonfly Society.
- Sharma, G. & Clausnitzer, V. 2016. *Ischnura senegalensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T59897A75436136. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T59897A75436136.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Sharma, G. 2010. *Brachythemis contaminata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T167368A6335347. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T167368A6335347.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Sharma, G. 2010. *Copera marginipes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T167328A6329262. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T167328A6329262.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Sharma, G. 2020. *Macrodiplax cora*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T167478A83378965. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T167478A83378965.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Shihab, Quraisy. 2009. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, Quraisy. 2009. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.

- Siboro, T. D. (2019). Manfaat keanekaragaman hayati terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(1).
- Sidauruk, T. (2012). Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Perkotaan. *Jurnal Geografi*, 4(2), 79-94.
- Sidiq, Fathurrahman. 2021. *Neurothemis feralis*. <http://portugal.inaturalist.org/observations/87517556>. Diakses pada 27 September 2021.
- Silva, D. P., Marco, P. De & Resende, D.C. (2010). Adult Odonate Abundance and Community Assemblage Measures as Indicators of Stream Ecological Integrity: A Case Study. *Ecological indicator*. 10:744752. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.12.004>.
- Sofiana, S., Solichin, A., & Wijayanto, D. (2016). Valuasi Ekonomi Manfaat Langsung Dan Tidak Langsung Kawasan Waduk Malahayu, Kabupaten Brebes. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3), 119-126.
- Suaskara, I. B., & Joni, M. (2020). Keanekaragaman Jenis Capung Dan Pemanfaatan Nimfanya Sebagai Nilai Tambah Pendapatan Di Bendungan Latu Abiansemal. *Simbiosis*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2020.v08.i01.p.04>.
- Subramanian, K.A. & Dow, R.A. 2010. *Ceriagrion praetermissum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T169147A6573101. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T169147A6573101.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Subramanian, K.A. 2020. *Agriocnemis pygmaea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T167280A83374189. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T167280A83374189.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Subramanian, K.A. 2020. *Diplacodes trivialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T167372A83371487. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T167372A83371487.en>. Downloaded on 19 September 2021.
- Susanto, M. A. D., & Bahri, S. (2021). Diversity and Abundance Dragonflies (Odonata) at Mount Sigogor Nature Reserve Area, Ponorogo Regency, East Java, Indonesia. *Jurnal Biota*, 7(2), 101–108. <https://doi.org/10.19109/biota.v7i2.8160>.

- Susanto, M. A. D., Abdillah, M. M., & Mubarak, Z. (2020). Keanekaragaman Odonata di Waduk Selorejo Kabupaten Malang dan Sumber Clangap Kabupaten Kediri. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(2), 36-43.
- Susanto, M. A. D., Abdillah, M. M., Permana, R. C., Mubarak, Z., & Anwar, M. S. 2020. Inventarisasi Jenis Capung (Anisoptera) Dan Capung Jarum (Zygoptera) di Sumber Clangap dan Sumber Mangli Kabupaten Kediri. *Prosiding Seminar Nasional Biologi (SEMABIO) 5*, 113-119.
- Susanto, M.A.D & Zulaikha, S. (2021). Diversity and Community Structure of Dragonfly and Damselfly (Odonata) at the Selorejo Waterfall Area, Ponorogo Regency, East Java Indonesia. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, 3(1): 30-37. DOI: <https://doi.org/10.26740/jrba.v3n1.p30-37>.
- Theischinger, G., & Hawking, J. (2006). *The complete field guide to dragonflies of Australia*. Csiro Publishing.
- Tollett, V. D., Benvenuti, E. L., Deer, L. A., & Rice, T. M. (2009). Differential toxicity to Cd, Pb, and Cu in dragonfly larvae (Insecta: Odonata). *Archives of environmental contamination and toxicology*, 56(1), 77-84.
- Virgiawan, C. (2015). Studi Keanekaragaman Capung (Odonata) Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Batu-Malang dan Sumber Belajar Biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2), 188-196.
- Wakhid, W., Koneri, R., Tallei, T., & Maabuat, P. V. (2014). Kelimpahan Populasi Capung Jarum (Zygoptera) di Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*, 4(2), 41-47.
- Widjaja Elizabeth A., Yayuk Rahayuningsih, Joeni Setijo Rahajoe, Rosichon Ubaidillah, Ibnu Maryanto, Eko Baroto Walujo dan Gono Semiadi. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.