

Karakteristik Lingkungan sebagai Habitat Odonata di Kota Malang

Khamdatul Khoiriyah^{1,2}, Sri Rahmawati^{1,2}, Ni Kadek Wahyu Marthadika Adriani¹, Ayu Gustiani¹, Nur Ramadhana¹, Nirmala Ayu Aryanti¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang
Jalan Raya Tlogomas No. 246 Tlogomas, Babatan, Tegalondo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Jawa Timur 65144; e-mail: nirmalaaaryanti@gmail.com

²Yayasan Ekosistem Bentala Indonesia, Kabupaten Malang – Jawa Timur 65151

ABSTRAK

Serangga odonata dapat dijadikan sebagai bioindikator kesehatan kualitas perairan, pada pertanian berfungsi sebagai pengendali hama karena merupakan jenis predator. Pertumbuhan Kota Malang begitu cepat menyebabkan beberapa area hijau berkurang sehingga meningkatnya aktivitas manusia yang berdampak terhadap lingkungan perairan sebagai habitat odonata. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi keragaman jenis capung dan karakteristik lingkungan lahan perairan terhadap keberadaan komunitas capung di Kota Malang. Penelitian dilakukan pada Juni-Agustus 2022 pada 3 tutupan lahan perairan di Kota Malang yaitu sungai, sawah dan danau. Pengambilan data capung dan lingkungan fisik dan kimia menggunakan metode *point count* secara random sampling tersebar di Kota Malang. Hasil penelitian didapatkan bahwa capung di Kota Malang ditemukan terdiri dari 2 sub ordo dengan 8 famili dan total 28 spesies dengan indeks keragaman jenis capung di Kota Malang sebesar 2,18 yang tergolong sedang. Faktor fisik dan kimia lingkungan secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap keragaman jenis capung berdasarkan uji regresi linier berganda.

Kata kunci: Bioindikator, odonata, habitat, anisoptera, zygoptera

ABSTRACT

Odonata insects can be used as bioindicators of water quality health in agriculture they function is as pest control because they are a type of predator. The growth of Malang City is so fast that it causes some green areas to decrease so that human activities increase, which impacted on the aquatic environment as a habitat for Odonata. The purpose of the study was to identify the diversity of dragonflies and the characteristics of the aquatic environment on the existence of the dragonfly community in Malang City. The study was conducted in June-August 2022 on 3 water land covers in Malang City, namely rivers, rice fields and lakes. The data collection of dragonflies and their physical and chemical environment used the point count method by random sampling scattered in the city of Malang. The results showed that dragonflies in Malang City were found to consist of 2 sub-orders with 8 families and a total of 28 species with a dragonfly diversity index in Malang City of 2.18 which was classified as moderate. Physical and chemical environmental factors influence the diversity of dragonflies based on multiple linear regression tests.

Keywords: Bioindicator, odonates, habitat, dragonflies, damselflies

Citation: Khoiriyah, K., Rahmawati, S., Adriani, N. K. W. M., Gustiani, A., Ramadhana, N., dan Aryanti, N. A. (2023). Karakteristik Lingkungan Sebagai Habitat Odonata di Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 565-573, doi:10.14710/jil.21.3.565-573

1. Pendahuluan

Area perairan menurut SNI 7645-1:2014 termasuk dalam area yang tidak bervegetasi, alami/semi- alami seperti perairan laut, danau/telaga alami, rawa, sungai dan tubuh air alami lain. Ekosistem perairan sungai, lahan basah, dan perairan hilir menjadi habitat bagi komunitas biologi (Schofield et al. 2018), khususnya ordo serangga perairan dan semi akuatik (Merritt & Wallace, 2009). Perubahan habitat fisik dan sumber makanan dari sungai ke muara sangat mempengaruhi komunitas biologis

(McCabe, 2011). Lahan sawah dengan parit di sekitarnya yang termasuk lahan basah semi-alami mampu mendukung populasi odonata dewasa (Giuliano & Bogliani, 2018). Keberadaan odonata memiliki peranan penting baik sebagai predator maupun sebagai pengendali hayati (Vatandoost, 2021). Bagi lahan pertanian, keberadaan odonata dalam ekosistem sawah berperan membantu mengatasi hama padi pada batas tertentu (Pavithran et al., 2020). Sebagai predator pada habitatnya, odonata dapat memangsa serangga kecil lainnya

seperti hama, kutu daun, wereng dan juga jentik-jentik nyamuk (Wijayanto et al., 2019).

Odonata memiliki tingkat sensitivitas tinggi sehingga dianggap sebagai indikator gangguan lingkungan yang baik pada ekosistem darat maupun ekosistem perairan (Villalobos-Jimenez dkk., 2016; Samways & Simaika, 2017; Hecca et al., 2018). Kondisi perairan yang keruh (Abdul et al. 2017) akibat faktor fisik dan kimia dapat mengganggu biota perairan lain sehingga mempengaruhi keberadaan jenis Odonata (Buczynska & Buczynski, 2019). Kekeruhan yang tinggi atau kecerahan rendah dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air yang menyebabkan proses fotosintesis terganggu (Heriza et al., 2018). Keberadaan vegetasi marginal dan riparian berupa tanaman air serta rerumputan sekitarnya dengan minim tingkat pohon dan semak belukar secara signifikan menyebabkan kehadiran komunitas odonata (Abdul et al., 2017). Oleh karena itu, keberadaan area perairan alami atau buatan yang ada di perkotaan memungkinkan menjadi habitat bagi keberadaan jenis Odonata.

Sungai di Kota Malang menunjukkan penurunan kualitas air dengan nilai BOD yang telah melampaui ambang batas akibat banyaknya aktivitas manusia dalam menghasilkan limbah dan mencemari sungai (Lusiana et al., 2020). Minimnya oksigen pada perairan akibat pencemaran mempengaruhi habitat dan ketersediaan makanan bagi jenis Odonata (Suhaila et al, 2016). Tingginya tingkat kekeruhan air sungai di Malang Raya juga terjadi akibat aktivitas manusia (Perwira, 2019). Tingkat kekeruhan yang tinggi atau kecerahan rendah dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air yang menyebabkan proses fotosintesis terganggu (Heriza et al., 2018). Sawah yang juga menjadi habitat bagi Odonata di Kota Malang, namun tiap tahun mengalami penurunan luas akibat perubahan fungsi menjadi area pemukiman. Tutupan lahan sawah dalam setahun, pada tahun 2018 telah mengalami penurunan sebesar 3.35% (Firmansyah et al., 2021). Pentingnya menjaga ekosistem perairan bagi habitat biota perairan seperti komunitas Odonata yang ternyata berperan bagi kehidupan manusia, maka perlu menganalisis pengaruh kualitas perairan terhadap keberadaan komunitas Odonata di Kota Malang.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2022, dilaksanakan pada beberapa tutupan lahan basah di Kota Malang yaitu sawah, danau dan sungai dengan 67 titik pengamatan secara random sampling. Berdasarkan Kelas NDVI areal perairan Kota Malang terbagi menjadi 29 titik untuk areal persawahan meliputi kawasan kecamatan Kedungkandang, Blimbing, Sukun dan Lowokwaru, 37 titik untuk areal sungai meliputi aliran sungai Amprong-Wonokoyo, Brantas-Lahar-Kasin, Metro-Watu-Sukun dan Mewek-Bango dan danau meliputi danau Lembah Dieng.

2.2 Prosedur pengambilan data

Pengambilan data odonata dilakukan dengan metode jelajah (*visual day flaying*) pada titik pengamatan *point count* yang letakkan secara random pada tiap tutupan lahan perairan di Kota Malang. Perjumpaan odonata akan di tangkap menggunakan jaring serangga kemudian di dokumentasikan menggunakan kamera guna memudahkan identifikasi jenis. Pengambilan data odonata dilakukan pada waktu aktif odonata yaitu pagi hari pukul 06.00 WIB – 10.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB – 17.00 WIB (Laily et al., 2018).

Pengambilan data fisik-kimia lingkungan berupa pH air, suhu air, kelembaban, intensitas cahaya, kecerahan, keberadaan vegetasi dan perairan berarus dilakukan secara langsung dengan membawa alat-alat yang dibutuhkan berupa pH paper, termometer digital, hygrometer digital, lux meter, *secchi disk*, bola pingpong dan jaring serangga.

2.3 Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1996):

$$H' = -\sum P_i \cdot \ln P_i$$

Keterangan:

$P_i = n_i / N$

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = Jumlah individu suatu spesies / jumlah total spesies

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total individu

Kriteria nilai indeks keanekaragaman sebagai berikut:

$H' < 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H' \leq 3$: keanekaragaman sedang

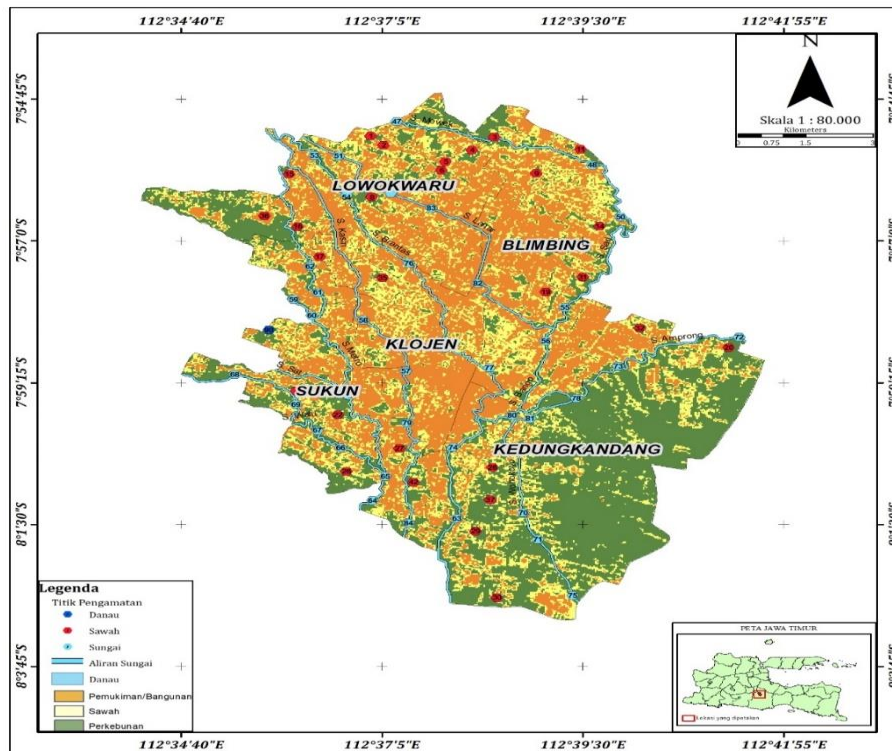
$H' > 3$: keanekaragaman tinggi

Analisis pengaruh kondisi lingkungan (pH air, suhu air, kelembaban, intensitas cahaya, kecerahan, keberadaan vegetasi dan lahan perairan berarus) terhadap keragaman jenis capung dianalisis linear berganda menggunakan software Rstudio.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keragaman Jenis Capung di Kota Malang

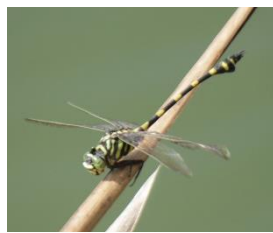
Capung dapat ditemukan pada berbagai tipe habitat, mulai dari persawahan, sungai, danau (Susanto & Arianti, 2021), hutan dan perkotaan (Taradiphaa et al., 2018). Hasil penelitian yang dilakukan pada perairan Kota Malang, didapatkan bahwa capung yang ditemukan terdiri dari 2 sub ordo dengan 8 famili dan total 28 spesies. Sub ordo Anisoptera terdiri dari 3 famili yaitu *Libellulidae*, *Gomphidae* dan *Aeshnidae*, sedangkan sub ordo Zygoptera terdiri dari 5 famili yaitu *Chlorocyphidae*, *Coenagrionidae*, Euphaeidae, Platycnemididae, dan Calopterygidae. Pada 3 area pengamatan tersebut, area sawah ditemukan 12 spesies, area sungai 18 spesies dan area danau sebanyak 15 spesies.



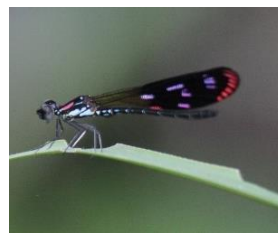
Gambar 1. Peta lokasi pengambilan data capung di beberapa lahan Kota Malang



Gambar 2. *Vestalis luctuosa*



Gambar 3. *Ictinogomphus decoratus*



Gambar 4. *Rhinocypha fenestrata*



Gambar 5. *Trithemis festiva*



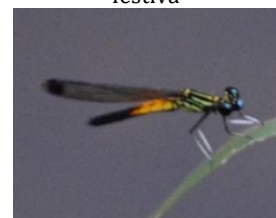
Gambar 6. *Agrionoptera insignis*



Gambar 7. *Potamarcha congener*



Gambar 8. *Onychothemis culminicola*



Gambar 9. *Libellago lineata*

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 1 diketahui bahwa spesies *Orthetrum Sabina*, *Crocothemis servilia*, *Agriocnemis pygmaea*, *Pantala flavescens* dan *Copera marginipes* dapat dijumpai pada ketiga lokasi penelitian, karena memiliki daya adaptasi pada tipe perairan yang berbeda-beda. Spesies capung dari famili *Libellulidae* ditemukan paling banyak seperti spesies *Orthetrum sabina*, *Crocothemis servilia*, dan *Pantala flavescens*, hal ini karena Famili *Libellulidae* merupakan famili dari Odonata yang memiliki anggota dengan jumlah yang besar, bersifat kosmopolitan yang memungkinkan untuk ditemukan di berbagai habitat (Nuraeni et al., 2019) dan termasuk dalam sub ordo Anisoptera yang memiliki daya jelajah tinggi, menjadikan penemuan

ini sejalan dengan pernyataan Sonia et al (2022) bahwa sebagian besar famili libellulidae merupakan predator yang bersifat agresif sehingga memiliki kemampuan survival yang lebih tinggi. *Orthetrum sabina* menjadi spesies paling mudah ditemukan dibandingkan dengan spesies lain karena sangat toleran dengan kadar garam yang tinggi serta kerusakan habitat (Abdillah, 2020). Spesies *Agriocnemis pygmaea* dan *Copera marginipes* menjadi salah satu capung yang ditemukan pada ketiga lokasi pengamatan, termasuk pada ordo Zygoptera yang memiliki daya jelajah rendah. Penemuan kedua spesies tersebut berada dekat dengan wilayah perairan yang memiliki kondisi habitat yang sesuai dan hampir mirip dengan lainnya.

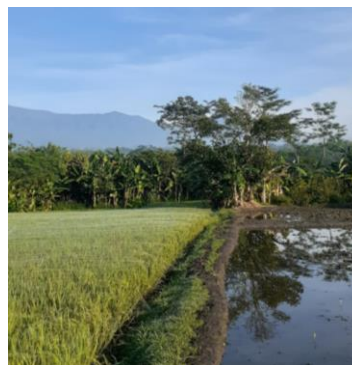
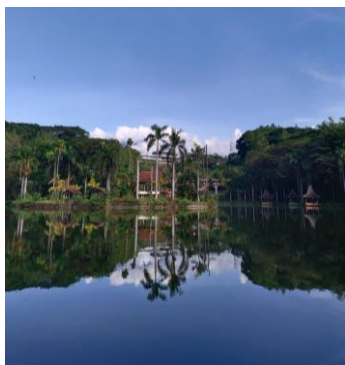
Spesies *Agriocnemis pygmaea* berasal dari famili Coenagrionidae yang memiliki tingkat adaptasi tinggi terhadap lingkungan dan penyebaran tergolong luas (Laily et al., 2018), dan capung jarum mudah ditemui pada mata air yang bersih. *Gomphidae* menjadi family dengan penemuan paling sedikit pada sub ordo Anisoptera selama penelitian yaitu *Ictinogomphus decorates* yang hanya ditemukan pada danau. Penemuan spesies ini termasuk pada lokasi yang spesifik karena menurut (Nisita et al., 2020) family *Gomphidae* hanya ditemukan pada aliran-aliran yang bersih, Hal ini sesuai dengan keadaan lokasi penelitian yang memiliki kondisi perairan danau bersih. Odonata family *Chlorocyphidae* berada pada sub ordo Zygoptera ditemukan spesies *Libellago lineata* pada perairan sungai yang dapat dijadikan spesies spesifikasi atas tingkat kebersihan perairan. Hal ini karena spesies tersebut memiliki karakter hidup hanya pada kondisi perairan sehat, menurut Dwari et, al (2018) bahwa jenis ini hanya dapat ditemukan pada perairan yang masih bersih. *Aeshnidae* merupakan family dari sub ordo Anisoptera yang ditemukan pada sawah, memiliki habitat hanya di temu di perairan yang bersih, dengan vegetasi rumput, semak, rumpun bambu, dan tanaman bersih (Triyanti & Arisandy, 2020). Kemudian sawah memiliki kondisi perairan

tenang, sehingga cocok untuk sehingga cocok untuk perkembangan capung (Lubis et al., 2021). Menurut (Suartini & Sudatri, 2019) sawah menjadi salah satu habitat yang disukai capung karena mempunyai lahan basah dan perairan tenang, sehingga cocok untuk meletakkan telur capung.

Perairan di Kota Malang terbagi menjadi 3 yaitu sungai, sawah dan danau, ketiga perairan tersebut memiliki karakter dan tingkat keragaman capung yang berbeda di setiap habitatnya. Menurut penetapan nilai indeks keragaman Shannon-Wiener keragaman Kota Malang diketahui berada pada kategori sedang dengan nilai 2,18. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan Kota Malang masih berada pada kategori baik. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan indeks keragaman area sungai yaitu $H' = 2,19$ yang menjadikannya berada pada kategori sedang sehingga dapat diartikan bahwa kondisi perairan sungai masih tergolong baik. Keragaman capung pada suatu perairan menandakan aliran sungai tersebut cocok untuk perkembangan capung (Laily et al., 2018), dan Ekosistem perairan yang sesuai sangat diperlukan capung untuk peletakan telur serta perkembangan nimfa (Susanto & Arianti, 2021).

Tabel 1. Jenis capung hasil pengamatan di Kota Malang

Sub ordo	Famili	Spesies	Perjumpaan		
			Sawah	Sungai	Danau
Anisoptera	Libellulidae	<i>Orthetrum sabina</i>	✓	✓	✓
		<i>Orthetrum glaucum</i>			✓
		<i>Neurothemis ramburii</i>	✓		✓
		<i>Neurothemis terminata</i>	✓		
		<i>Crocothemis servilia</i>	✓	✓	✓
		<i>Agrionoptera insignis</i>		✓	
		<i>Pantala flavescens</i>	✓	✓	✓
		<i>Brachythemis contaminata</i>	✓		
		<i>Urothemis signata</i>			✓
		<i>Onychothemis culminicola</i>		✓	
		<i>Trithemis festiva</i>	✓		
		<i>Rhodothermis rufa</i>		✓	✓
		<i>Zyxomma obtusum</i>		✓	
		<i>Potamarcha congener</i>	✓	✓	
Zygoptera	Gomphidae	<i>Ictinogomphus decoratus</i>			✓
	Aeshnidae	<i>Anaciaeschna jaspidea</i>	✓		
	Chlorocyphidae	<i>Libellago lineata</i>		✓	
		<i>Rhinocypha fenestrata</i>	✓	✓	
	Coenagrionidae	<i>Pseudagrion pruinosum</i>		✓	✓
		<i>Pseudagrion rubriceps</i>			✓
		<i>Pseudagrion pilidorsum deflexum</i>		✓	
		<i>Agriocnemis pygmaea</i>	✓	✓	✓
		<i>Agriocnemis femina</i>	✓		✓
		<i>Ischnura senegalensis</i>		✓	✓
		<i>Copera marginipes</i>	✓	✓	✓
	Platycnemididae	<i>Prodasineura autumnalis</i>		✓	
		<i>Euphaea variegata</i>		✓	
	Calopterygidae	<i>Vestalis luctuosa</i>		✓	
Jumlah	8 famili	28 spesies	12 spesies	18 spesies	15 spesies



Gambar 10. Karakteristik danau **Gambar 11.** Karakteristik sungai **Gambar 12.** Karakteristik sawah

Tabel 2. Karakteristik faktor lingkungan di Kota Malang

Variabel	Lokasi				Baku Mutu
	Perairan Kota Malang	Sungai	Sawah	Danau	
Suhu (°C)	24,29±1,6	24,1±1,14	24,29±2,05	26,43±0,31	28-32
Kelembaban (%)	70,86±9,32	71,4±10,19	69,62±8,42	75±3,61	70-90
Kecerahan Air (cm)	29,92±21,82	40,1±18,53	11,59±9,34	63±16,52	<200
Intensitas Cahaya (lux)	23751,53±21545,71	16625±20845,44	32891,35±20244,11	32433,3±2023,2	-
pH	7±0,47	6,9±0,438	7,31±0,47	7±0,00	6,8 - 8,5
Lahan perairan berarus (%)	92,75	53	92,31	100	-
Keberadaan vegetasi (%)	73,91%	75	73,08	66,67	-

Pada perhitungan indeks keragaman area sawah didapatkan nilai sebesar 1,59. Kondisi persawahan Kota Malang secara lapang pada saat pengambilan data memiliki pengelolaan yang berbeda antar lainnya sehingga mempengaruhi hasil penemuan capung pada lokasi. Pada area sawah pasca panen yang tidak memiliki air dan vegetasi air, capung ditemukan dalam jumlah yang sedikit dan didominasi oleh spesies *Orthetrum Sabina*, sebaliknya pada area sawah yang sedang masa pra panen banyak ditemukan capung akibat kesesuaian habitat. Hal ini karena odonata menjadi serangga pemangsa dengan larva dan serangga dewasa di udara bergantung pada habitat air tawar di semua tahap hidupnya (Thongprem et al., 2021). Selain itu kondisi persawahan yang berubah menjadi pemukiman juga mempengaruhi pengurangan vegetasi, sehingga terjadinya perubahan komposisi spesies yang hidup karena vegetasi yang berperan sebagai rantai makanan berkaitan dengan kebiasaan hidup capung (Abdillah, 2020). Area danau Lembah Dieng memiliki indeks keragaman tertinggi dibandingkan perairan lainnya yaitu sebesar 2,12. Kondisi fisik lapang sekeliling tepian danau dipenuhi oleh vegetasi air dengan sebagian kawasan lebih banyak dimanfaatkan sebagai tempat pemancingan. Tipe habitat perairan dengan banyak vegetasi di dalam badan air menjadi habitat yang banyak disukai oleh spesies odonata (Susanto & Arianti, 2021), hal ini dibuktikan dengan

tingginya tingkat keragaman pada habitat dengan banyak vegetasi air. Keberadaan vegetasi berpengaruh pada distribusi capung, sebagai substrat bertelur dan juga sebagai habitat untuk berkembangnya larva (Sugiman et al., 2019). Nilai keragaman jenis juga menunjukkan kestabilan komunitas, yang artinya semakin beragam jenis capung yang ditemukan maka semakin stabil keberadaan komunitas tersebut pada habitatnya. Menurut (Husnia et al., 2019) bahwa nilai keragaman menjadi indikasi bahwa komunitas tersebut mampu mempertahankan kestabilannya meskipun terjadi gangguan dalam komunitas.

3.2 Kondisi Tutupan Lahan Perairan Kota Malang

Parameter-parameter fisik dan kimia dalam suatu lokasi habitat menjadi penentu bagi kehidupan organisme pada lingkungan (Rahmawati & Budjiastuti, 2022). Parameter yang dimaksud berupa suhu air, pH air, kelembaban, kecerahan, dan intensitas cahaya. Selain itu dilakukan analisis deskriptif untuk parameter keberadaan vegetasi air dan kondisi arus pada penelitian.

Suhu memiliki peranan yang sangat penting dalam pengendalian ekosistem, dimana peningkatan suhu memberikan dampak pada menurunnya jumlah oksigen terlarut dan meningkatnya reaksi kimia (Satriarti et al., 2019) sehingga menyebabkan kehidupan organisme air didalamnya akan berkurang.

Range suhu air pada perairan Kota Malang tidak memenuhi nilai baku mutu suhu, tetapi suhu tersebut cukup untuk perkembangan nimfa capung. Peletakan telur berlangsung pada saat suhu udara lebih dari 30°C, namun capung menyukai suhu air yang lebih dingin dari suhu udara (Sugiman et al., 2019). Suhu air sebagian besar dipengaruhi oleh karakteristik vegetasi dan substrak (Kietzka et al., 2021) sehingga kondisi pra dan pasca fase vegetasi sangat mempengaruhi keberadaan dan kehadiran capung. Pengukuran pH air memiliki baku mutu sebesar 6,8-8,5; nilai pH < 6,8 tergolong asam dan nilai pH > 8,5 termasuk basa. Rendah dan tingginya pH yang terukur mampu mempengaruhi ketahanan dan keragaman organisme yang ada didalam air. Nilai yang ditunjukkan pada tabel 2, bahwa pH pada lokasi penelitian baik dari perairan sungai, sawah dan danau memiliki pH yang normal sehingga kondisi perairan termasuk cocok untuk kehidupan organisme seperti capung.

Kelembapan erat kaitannya dengan suhu, semakin tinggi suhu maka kelembapan semakin berkurang, sebaliknya jika suhu menurun maka kelembapan meningkat (Rosianty et al., 2019). Kelembapan udara sangat berpengaruh dalam perilaku distribusi habitat capung, dalam kelembapan yang sesuai mereka bisa saja bertahan yaitu kelembapan 70 %. Suhu dan penutupan naungan memiliki pengaruh nyata terhadap komposisi keragaman spesies (Kietzka et al., 2021) dan berpengaruh terhadap kelembapan dibawah naungan tersebut. Selain itu, kerapatan tajuk dari suatu vegetasi disekitar perairan memberi pengaruh terhadap lajunya hembusan udara, sehingga kelembapan menjadi tinggi (Rosianty et al., 2019). Intensitas cahaya digunakan untuk melihat seberapa besar penyinaran yang diterima oleh perairan. Intensitas cahaya secara langsung berpengaruh pada kelimpahan pakan larva capung yaitu plankton karena membutuhkan cahaya dalam fotosintesis yang dilakukan (Bramasta et al., 2020). Penyinaran sinar pada lokasi penelitian memiliki range intensitas cahaya yang cukup tinggi, sehingga tidak heran jika

keragaman odonata daerah sungai, sawah dan danau yang diteliti tergolong sedang, dengan ketersediaan sumber pakan dan vegetasi air yang tinggi tinggi. Pada area sawah dengan intensitas cahaya tertinggi diantara tipe perairan lain, capung ditemukan 18 spesies yang menunjukkan capung memerlukan keterbukaan kawasan guna mendapat penyinaran optimal dan membantu aktivitasnya. Menurut Wijayanto et al., (2016) bahwa capung tetap memilih kawasan terbuka dengan intensitas cahaya tinggi untuk berjemur guna memperkuat sayap capung sehingga daya terbang tinggi.

Pengukuran kecerahan dilakukan untuk mengetahui tingkat kekeruhan atau kecerahan dari suatu perairan. Semakin dalam hasil yang ditunjukkan pada sechii disk menandakan tingkat kecerahan suatu perairan rendah dan sebaliknya semakin pendek pengukuran suatu perairan menunjukkan kecerahan perairan tersebut tinggi. Memiliki tingkat maksimum pengukuran mencapai 200 cm, menjadikan ketiga perairan tersebut termasuk pada kecerahan tinggi-sedang. Perairan yang cerah mengandung banyak mikroorganisme dibandingkan perairan yang keruh, sehingga odonata akan mencari makan nimfa bergantung pada visual dan taktik, peningkatan kekeruhan air cenderung mempengaruhi keberadaan nimfa odonata (Dorji & Nidup, 2020). Selain itu keberadaan capung juga dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi air, pemanfaatannya sebagai tempat capung meletakkan telur (Sugiman et al., 2019), dan menjadi penyediaan pakan seperti kutu air, serangga air, kecebong dan juga ikan-ikan kecil (Maoka et al., 2020). Pada kondisi yang ditemui areal yang memiliki vegetasi air akan menunjukkan munculnya banyak capung sedangkan pada daerah tanpa vegetasi air kehadiran capung sangat sedikit dan didominasi oleh ordo anisoptera yang melintas.

3.3 Pengaruh keragaman jenis dan faktor fisik kimia lingkungan

Hasil uji linier berganda diperoleh data untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap keanekaragaman jenis capung, yaitu:

Tabel 3. Pengaruh faktor lingkungan terhadap keragaman Odonata Kota Malang

Variabel	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1,67E+03	2,76E+03	-0.604	0.55130
Suhu (X1)	1,27E+01	5,63E+01	0.225	0.82341
Kelembaban (X2)	-1,39E-01	1,48E+01	-0.009	0.99259
Kecerahan air (X3)	1,38E+00	4,26E+00	0.325	0.74777
Intensitas cahaya (X4)	6,71E-03	9,73E-03	0.689	0.49668
pH (X5)	3,09E+02	2,17E+02	1.429	0.16490
Arus (X6)	-3,95E+02	1,07E+02	-3.697	0.00103 **
Vegetasi (X7)	4,49E+02	2,06E+02	2.184	0.03821 *

Multiple R-squared: 0.5941, Adjusted R-squared: 0.4848
F-statistic: 5.436 on 7 and 26 DF, p-value: 0.0006262

Berdasarkan tabel 3, secara keseluruhan dapat diketahui bahwa p -value < 0.05 dimiliki oleh variabel perairan berarus dan keberadaan vegetasi. Hal ini menunjukkan bahwa variabel perairan berarus dan keberadaan vegetasi mempengaruhi secara signifikan terhadap kehadiran odonata. Nilai perairan berarus menunjukkan hubungan negatif terhadap keragaman odonata yang artinya bahwa semakin deras arus suatu perairan, maka akan diikuti oleh penurunan keragaman odonata sebesar 0,39. Hal ini dikarenakan odonata membutuhkan kondisi perairan tenang untuk meletakkan telur-telurnya. Tipe perairan dengan arus kuat secara tidak langsung kan menghentikan regenerasi perkembangbiakan odonata karena pada arus deras, telur akan rusak hingga hanyut terseret arus (Rahmawati, 2019). Nilai keberadaan vegetasi air menunjukkan hubungan positif terhadap keragaman odonata. Hal ini menunjukkan setiap peningkatan vegetasi perairan 1 satuan maka akan diikuti oleh peningkatan keragaman odonata. Vegetasi air memiliki peranan penting dalam dunia capung dimana vegetasi air akan dimanfaatkan sebagai sarana peletakan telur hingga menetas menjadi nimfa.

Berbeda dengan arus dan keberadaan vegetasi, variabel lain berupa suhu, kelembaban, kecerahan, intensitas cahaya, dan pH menunjukkan p -value > 0.05 , maka dapat diartikan bahwa variabel lainnya tidak mempengaruhi kehadiran odonata secara signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh faktor ketersediaan pakan yang mampu membuat odonata memilih suatu habitat ataupun area jelajah. Deacon, C., Samways, M.J. (2021) menyebutkan bahwa tutupan vegetasi dan kondisi arus merupakan prediktor yang lebih signifikan dibandingkan dengan kondisi di dalam air seperti suhu, pH, hingga kecerahan. Terlebih lagi sampel yang digunakan merupakan odonata dewasa yang kehadirannya secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh vegetasi yang mampu menyediakan ketersediaan pakan bagi odonata.

Kemampuan adaptasi odonata pada kondisi lingkungan terdampak urbanisasi telah mencapai titik adaptasi yang baik bahkan cenderung bersifat kosmopolitan. Hal ini secara langsung akan mempengaruhi kehadiran odonata terlebih pada hasil penelitian menunjukkan dominasi spesies oleh famili *libellulidae* dan *Coenagrionidae* yang memiliki karakteristik dan pola persebaran yang luas serta mampu bertahan pada kondisi ekstrim. Hal inilah yang menyebabkan variabel suhu, kelembaban, kecerahan. Intensitas cahaya dan pH tidak berpengaruh secara signifikan. Nuraeni, dkk (2019) menyebutkan bahwa famili *libellulidae* tergolong dalam serangga kosmopolitan yang mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang tertekan. Selain

itu, famili *Coenagrionidae* seperti *Ischnura senegalensis* juga cenderung menempati badan air perkotaan yang tercemar secara organik (Deacon, C., Samways, M.J, 2021).

Secara keseluruhan, capung dewasa mampu menilai cemaran fisik-kimia air dan hanya akan menghindarinya sebagai tempat berkembangbiak, bukan sebagai area jelajah (Kietzka, et al., 2017) namun, studi terdahulu menyebutkan bahwa polutan, pH, hingga suhu dapat berpengaruh terhadap penurunan populasi odonata akibat penurunan fungsi kekebalan (Janssens et al., 2014). Bila dibandingkan antara spesies yang ditemukan dengan hasil regresi maka dapat diketahui secara jelas bahwa nilai p -value > 0.05 dipengaruhi oleh spesies yang ditemukan rata-rata tergolong spesies yang toleran terhadap perubahan lingkungan sehingga dalam basis data akan terbaca bahwa odonata Kota Malang tidak dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, kecerahan, intensitas cahaya, dan pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Villalobos-Jimenez (2016) bahwa odonata memang sensitive terhadap gradien fisika-kimia yang akan membunuh spesies yang sensitif, dengan begitu kompetisi semakin rendah hingga akhirnya menyebabkan spesies toleran mendominasi suatu habitat. Perubahan spasial habitat, kondisi suhu ekstrim hingga penurunan ketersediaan air akibat dampak urbanisasi dapat menyebabkan perubahan keseluruhan dalam perilaku odonata termasuk migrasi, kawin dan termoregulasi (Hassall, C., Thompson, 2008). Hal ini membuka peluang baru dalam riset mengenai perilaku odonata terdampak urbanisasi sehingga dapat menemukan upaya konservasi dalam rangka pencegahan kepunahan lokal maupun regional.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa lahan perairan di Kota Malang dapat dijumpai 28 spesies dengan 8 famili odonata. Spesies yang umum ditemukan pada areal sungai, persawahan dan danau, meliputi *Orthetrum sabina*, *Crocothemis servilia*, *Agriocnemis pygmaea*, *Pantala flavescens* dan *Copera marginipes*. Indeks keragaman capung di Kota Malang sebesar 2,18 yang dapat dikategorikan sebagai keragaman sedang. Faktor yang secara signifikan mempengaruhi keragaman jenis odonata di Kota Malang yaitu faktor perairan berarus dan keberadaan vegetasi. Hal ini membuka peluang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku dan tekanan odonata pasca dampak urbanisasi. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan pengambilan kebijakan Kota Malang mengenai adanya upaya konservasi area perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. M. (2020). Inventarisasi Jenis Dan Studi Komposisi Pada Capung (Anisoptera) Dan Capung-Jarum (Zygoptera) Di Kawasan Kampung Baru, Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 328. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.794>
- Abdul, N. H., Rawi, C. M., Ahmad, A. H., & Al-shami, S.A. 2017. Effect of Environmental Disturbances on Odonata Assemblages along a Tropical Polluted River. DOI: <https://doi.org/10.1515/eko-2017-0030>
- Bramasta, A. F. Y., Setyati, W. A., & Nuraini, R. A. T. (2020). Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya Terhadap Kelimpahan Arthropoda di Perairan Desa Tambakpolo, Demak. *Journal of Marine Research*, 9(1), 9-12. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i1.25776>
- Buczynska, E.; Buczynski, P., (2019). Survival Under Anthropogenic Impact: The Response of Dragonflies (Odonata), Beetles (Coleoptera) and Caddisflies (Trichoptera) to Environmental Disturbances in a Two-Way Industrial Canal System (Central Poland). *PeerJ*. 6: e6215 (31 pages)
DOI: <https://doi.org/10.1515/eko-2017-0030>
- Deacon, C., Fox, B. R. S., Morland, L., Samways, M. J., Weaver, S., Massey, R., Hill, M. J. (2021). Patterns in macroinvertebrate taxonomic richness and community assembly among urban wetlands in Cape Town, South Africa: Implications for wetland management. *Urban Ecosyst*. 1-12.
- Dorji, T., & Nidup, T. (2020). *Study of Nymphs of Odonata (Anisoptera & Zygoptera) as a Bio-indicator for Aquatic Ecosystem: A Case Study in Trashigang District*.
- Dwari, S., A. Patra, A. K. Mondal. (2018). First Report of *Libellago lineata* (Burmeister, 1839) from South West Bengal, India. *International Journal of Entomology Research*. 3 (5).
- Firmansyah, F., Yusuf, M., dan Argarini, T. O. (2021). Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Sawah di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penataan Ruang* Vol. 16, No. 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.12962/j2716179X.v16i1.8726>
- Giuliano & Bogliani. (2018). Grass Management Intensity Affect Butterfly and Orthopteran Diversity on Rice Field Banks. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 267:147 - 155
- Hassall, C., Thompson, D. J. (2008). The Effects of Environmental Warming on Odonata. *International Journal Odonatol*. 11, 131-153.
- Heriza, D., Sukmono, A., & Bashit, N. (2018). Analisis Perubahan Kualitas Perairan Danau Rawa Pening Periode 2013, 2015 dan 2017 dengan Menggunakan Data Citra Landsat 8 Multitemporal. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 7(1), 79-89.
- Husnia, F., Hidayat, S., & Setyawati, S. M. (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. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.6144>
- Janssens L., Dinh Van K. & Stoks R. (2014) Extreme Temperatures in The Adult Stage Shape Delayed Effects of Larval Pesticide Stress: A Comparison between Latitudes. *Aquat Toxicol*. 148: 74-82
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107390>
- Kietzka, G. J., Pryke, J. S., & Samways, M. J. (2017). Aerial Adult Dragonflies are Highly Sensitive to In-Water Conditions Across an Ancient Landscape. *Diversity Distribution*. 23, 14-26.
- 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.
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>
- Lubis, R., Herlina, M., Rahmi., Maharani. (2021). Keanekaragaman dan Distribusi Capung di Kawasan Padang Rumput Desa Bingin Rupit Ulu Kecamatan Rupit. *Jurnal SIMBIOSA*. 10(1): 32 - 40.
- Lusiana, N., Widiatmono, B. R. and Luthfiyana, H. (2020). Beban Pencemaran BOD dan Karakteristik Oksigen Terlarut di Sungai Brantas Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(2): 354-366.
- Maoka, T., Kawase, N., Ueda, T., & Nishida, R. (2020). Carotenoids of Dragonflies, from The Perspective of Comparative Biochemical and Chemical Ecological Studies. *Biochemical Systematics and Ecology*, 89 104001. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2020.104001>
- McCabe, D. J. (2011) Rivers and Streams: Life in Flowing Water. *Nature Education Knowledge* 3(10):19
- Merritt, J. Bruce Wallace, Chapter 12 - Aquatic Habitats, Editor(s): Vincent H. Resh, Ring T. Cardé, Encyclopedia of Insects (Second Edition), Academic Press, 2009, Pages 38-48, ISBN 9780123741448.
- Nisita, R., Hariani, N., & Trimurti, S. (2020). Keanekaragaman Odonata di kawasan bendungan lempake, sungai karang mumus dan sungai berambai samarinda. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*. 5(02), 123-141. <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i02.774>
- Nuraeni, S., Budiaman, & Yaspeta, S. (2019). Identification of Dragonfly and Damselfly Species Around Mahaka River, Hasanuddin University Teaching Forest. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1).
- Pavithan, S., Chitra, N., Arulprakash, R., Sugumaran, M. P. (2020). Diversity of Odonata in the Rice Fields of Tamil Nadu. *J Entomol Zool Study*. 8 (5): 2115-2118.
- Perwira, Ima Y. (2019). Tingkat dan laju penurunan kualitas air di DAS Brantas Malang Raya. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 5(2), 185-191. Doi: <https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i02.p04>
- Rahmawati, W. A., & Budjiastuti, W. (2022). Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Indeks Keanekaragaman dan Morfologi Capung (Ordo: Odonata) di Kawasan Hutan Kota Surabaya. *Journal LenteraBio*, 11, 192-201.
- Rosianty, Y., Lensari, D., & Handayani, P. (2019). Pengaruh Sebaran Vegetasi Terhadap Suhu Dan Kelembaban Pada Taman Wisata Alam (Twa) Pundi Kayu Kota Palembang. *Sylva: Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan*, 7(2), 68. <https://doi.org/10.32502/sylva.v7i2.1543>
- Satriarti, R. B., Pawhestari, S. W., Merliyana, & Widiarti, N. H. (2019). Komposisi Makrobentos Sebagai Bioindikator. *Al-Kimiya*, 5(2), 57-61.
- Schofield, K. A., Alexander, L. C., Ridley, C. E., Vanderhoof, M. K., Fritz, K. M., Autrey, B. C., DeMeester, J. E., Kepner, W. G., Lane, C. R., Leibowitz, S. G., & Pollard, A. I. (2018). Biota Connect Aquatic Habitats Throughout Freshwater Ecosystem Mosaics. *J Am Water Resour Assoc.*; 54(2):372-399.
- Sonia, S., Azzahra, A. N. A., Anissa, R. K., Maziyyatin, Y., Jamilah, & Rahayu, D. A. (2022). Keanekaragaman dan

Khoiriyah, K., Rahmawati, S., Adriani, N. K. W. M., Gustiani, A., Ramadhana, N., dan Aryanti, N. A. (2023). Karakteristik Lingkungan Sebagai Habitat Odonata di Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 565-573, doi:10.14710/jil.21.3.565-573

- Kelimpahan Capung (Odonata: Anisoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 1-11.
- Suartini, dan Sudatri. (2019). Spesies Capung (Ordo Odonata) pada Pertanaman Padi di beberapa Sawah sekitar Denpasar, Bali. *Jurnal Simbiosis*. 7 (1). Issn 2337-7224
- Sugiman, U., Romdhoni, H., Putera, A. K. S., Robo, R. J., Oktavia, F., & Raffiudin, R. (2019). Perilaku Bertelur dan Pemilihan Habitat Bertelur oleh Capung Jarum *Pseudagrion Pruinosum* (Burmeister) (Odonata: Coenagrionidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 16(1), 29. <https://doi.org/10.5994/jei.16.1.29>
- Suhaila, A. H., Che Salmah, M. R., and Nurul Huda, A. (2016). Composition and Distribution of Odonata Larvae and Its Relationship with Physicochemical Water Quality In Northern Peninsular Malaysia. *Malaysian Journal of Science* 35 (2): 198-209.
- Susanto, M. A. D., & Arianti, O. F. (2021). Diversity and Abundance of Dragonfly (Anisoptera) and Damselfly (Zygoptera) at Sabo Dam Complang, Kediri, East Java, Indonesia. *BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi*, 12(2), 110-122. <https://doi.org/10.24042/biosfer>
- Taradiphaa, M. R. R., Rushayatib, S. B., & Haneda, N. F. (2018). Environmental Characteristic of Insect Community. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 394-404. <http://dx.http//journal.ipb.ac.id/index.php/jpsl>
- Thongpreem, P., Davison, H. R., Thompson, D. J., Lorenzo-Carballa, M. O., & Hurst, G. D. D. (2021). Incidence and Diversity of Torix Rickettsia-Odonata Symbioses. *Microbial Ecology*, 81(1), 203-212. <https://doi.org/10.1007/s00248-020-01568-9>
- Triyanti dan Arisandy. (2021). Keanekaragaman Jenis Capung Famili Libellulidae di Bukit Cogong Kabupaten Musi Trawas. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. Vol 6(1): 44 - 51.
- Vatandoost, H. (2021). Dragonflies as an Important Aquatic Predator Insect and their Potential for Control of Vectors of Different Diseases. *Journal of Marine Science*. 3 (3): 13 - 20. DOI: 10.30564/jms.v3i3121
- Villalobos-Jimenez, G., Dunn, A., & Hassall, C. (2016). Dragonflies and Damselflies (Odonata) in Urban Ecosystems: A review. *Eur. Journal Entomol.* 113, 217-232
- Wijayanto, A. G., Nur, A. N., Zainul, L., & Mokhammad, N. Z. (2016). *Inventarisasi Capung (Insecta: Odonata) dan Variasi Habitatnya di Resort Tegal Bunder dan Teluk Terima Taman Nasional Bali Barat (TNBB)*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek Universitas Muhammadiyah Yogyakarta