

## Inventarisasi dan Studi Komposisi Capung (Odonata) pada Area Persawahan Kelurahan Warugunung, Surabaya, Jawa Timur

Muhamad Azmi Dwi Susanto<sup>1</sup>, Najwa Maulidina Putri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

Received 2 April 2022

Revised 19 April 2022

Accepted 24 April 2022

Published 30 April 2022

### Corresponding Author

Muhamad Azmi Dwi Susanto, e-mail  
[muhammadazmidwi@gmail.com](mailto:muhammadazmidwi@gmail.com)

Distributed under



CC BY-SA 4.0

### ABSTRACT

The rice field area of Warugunung Village is an agricultural area with a pond. In rice fields there are various kinds of insects and ponds which are aquatic habitat types with great potential as natural habitats for dragonflies (Odonata). Dragonflies are flying insects that have an important role in the ecosystem, namely maintaining the balance of the food chain by being a predator for insect pests. This study aims to inventory and determine the composition of dragonflies found in the rice fields of Warugunung Village, Surabaya. The research method used is the VES (Visual Ecounter Survey) method and belt transects, as well as data analysis using the Shannon-Wiener ( $H'$ ) species diversity index formula. The results obtained were 17 species from 3 families with a total of 139 individuals. The results of the diversity index analysis show that the lowest diversity index is found at the Vegetation Pond observation location with a value of  $H' = 2.41$  and the lowest diversity index is at the rice field observation location with a value of  $H' = 1.27$ .

### Keywords:

"Inventory", "Composition", "Dragonfly", "Rice Field"

## 1 PENDAHULUAN

Capung merupakan serangga yang masuk dalam Ordo Odonata yang dibagi menjadi dua Subordo, yaitu Anisoptera (Capung biasa) dan Zygoptera (Capung jarum) (Kalkman & Orr, 2013). Capung mempunyai peranan penting dalam ekosistem untuk menjaga keseimbangan rantai makanan (Triyanti & arisand, 2020). Capung pada habitat aslinya berperan sebagai predator yang memangsa serangga-serangga kecil yang dapat menyeimbangkan populasi serangga-serangga kecil (Wijayanto et al., 2016). Capung dewasa maupun nimfa capung dapat menjadi predator alami serangga di area persawahan, yaitu sebagai pemangsa hama tanaman padi seperti: penggerek batang padi (*Chilo* sp.), wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dan walang sangit (*Leptocorisa acuta*) (Borror et al., 1992). Capung dewasa dan nimfa capung juga dapat dijadikan indikator kualitas lingkungan dengan cara mendeteksi gangguan antropogenik yang berada disekitar lingkungan, nimfa capung memiliki sifat sensitif terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat dijadikan indikator kualitas air (Dolny et al., 2014).

Habitat capung selalu berkaitan dengan perairan baik mengalir atau air yang menggenang.

**25 | How to cite this article (APA): Susanto, Muhamad Azmi Dwi dan Najwa Maulidina Putri. (2022). Inventarisasi dan Studi Komposisi Capung (Odonata) pada Area Persawahan Kelurahan Warugunung, Surabaya, Jawa Timur. BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi, 7(1), 25-34. doi: <https://doi.org/10.32938/jbe.v7i1.1628>**

Hal ini dikarenakan capung betina akan meletakkan telurnya di dalam air atau menempelkannya di sela-sela tumbuhan air (Setiyono et al., 2017). Setiap spesies capung memiliki habitat yang spesifik dengan kondisi lingkungan tertentu (Andrew et al., 2008). Habitat capung tersebar luas di hutan, sawah, sungai, kebun dan danau. Selain itu keberadaan capung juga dapat ditemukan di pekarangan rumah dan wilayah perkotaan (Ansori, 2008). Keberadaan capung dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan udara, kondisi perairan, serta ketersediaan makanan disuatu habitat untuk bertahan hidup (Rizal & Hadi, 2015).

Perbedaan tipe habitat pada suatu wilayah merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman jenis capung (Herlambang et al., 2016). Area Persawahan Kelurahan Warugunung merupakan lahan persawahan dengan terdapat kolam yang berpotensi sebagai habitat alami capung. Data mengenai keanekaragaman capung serta perbedaan komposisi setiap habitat belum banyak tersedia, terutama di Kota Surabaya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi dan mengetahui komposisi jenis capung yang terdapat di Area Persawahan Kelurahan Warugunung, Surabaya, Jawa Timur.

## 2 METODE

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 Juli - 16 Agustus 2021. Pengambilan data di lapangan dilakukan pada pukul 08.00 sampai 13.00 WIB. Penelitian ini dilakukan di area persawahan Desa Warugunung, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Pada lokasi penelitian di Area Persawahan Kelurahan Warugunung dibagi menjadi tiga lokasi pengamatan, yaitu sawah ( $S7^{\circ} 20' 4,4$   $E112^{\circ} 39' 55,0$ ), kolam vegetasi ( $S7^{\circ} 20' 8,8$   $E112^{\circ} 39' 55,8$ ) dan kolam non-vegetasi ( $S7^{\circ} 20' 7,7$   $E112^{\circ} 39' 54,2$ ).

### 2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode VES (*Visual Ecounter Survey*) dan metode transek belt. Metode VES digunakan dalam mengamati spesies capung yang ada di lokasi, kemudian menghitung jumlah individu dari setiap spesies. Sedangkan metode transek belt merupakan metode yang dilakukan dengan cara menyusuri jalur lokasi yang telah ditentukan secara melingkar. Pengambilan data dilakukan dengan mengidentifikasi spesies capung secara visual dari morfologi capung yang ada di lokasi penelitian.

### 2.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, kamera, jam tangan, thermohygrometer dan buku tulis untuk menulis data, Adapun bahan yang digunakan yaitu capung yang terdapat di lokasi pengamatan.

### 2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa jenis capung dan jumlah spesies capung kemudian dianalisis menggunakan rumus Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener ( $H'$ ), dengan rumus mengikuti (Metcalfe, 1989) sebagai berikut:

$$(H') = -\sum pi Ln pi$$

Keterangan:

Pi = ni/N

Ni = Jumlah Individu Setiap Spesies

N = Jumlah Total Individu

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Inventarisasi Spesies

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa di Area persawahan Warugunung, Surabaya terdapat 17 spesies dari 3 Famili dengan total 139 individu (Tabel 1). Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa di lokasi sawah spesies dengan jumlah individu yang paling banyak adalah *Orthetrum sabina* dan spesies dengan individu paling sedikit adalah *Agriocnemis femina*. Pada lokasi Kolam Vegetasi, spesies dengan jumlah individu yang paling banyak adalah *Acisoma panorpoides* dan spesies dengan individu paling sedikit adalah *Brachydiplax chalybea*. Pada lokasi Kolam non-vegetasi, spesies dengan jumlah individu yang paling banyak dan spesies dengan individu paling sedikit adalah *Brachythemis contaminata* dan *Potamarcha congener*.

*Orthetrum sabina* merupakan spesies dengan individu terbanyak di lokasi sawah dengan total 8 individu. Pada lokasi ini, spesies *Orthetrum sabina* ditemukan hinggap pada batang kayu kering dan vegetasi rerumputan. Spesies *Orthetrum sabina* merupakan capung memiliki toleransi yang tinggi terhadap gangguan dan pencemaran pada lingkungan, sehingga dapat ditemukan pada lingkungan yang kurang bagus. Hal ini sesuai dengan Kalita & Ray (2015) dan Irawan & Rahadi (2016) yang menyatakan bahwa Spesies *Orthetrum sabina* dapat ditemukan pada berbagai tipe habitat. Spesies ini sering dijumpai berkembang baik di perairan tidak mengalir (Pamungkas, 2016) hingga aliran rawa yang mengalir lambat (Kumar, 1989; Haissoufi et al., 2015). Menurut Haissoufi et al. (2015), spesies *Orthetrum sabina* dapat ditemukan pada habitat danau, kolam, sawah, hingga rawa-rawa. Capung ini memiliki kebiasaan terbang di atas rerumputan pada area pesawahan (Setiyono et al., 2017; Rahadi et al., 2013).

*Agriocnemis femina* merupakan spesies dengan jumlah individu paling sedikit di lokasi sawah dengan total 2 individu. Pada lokasi ini, Spesies *Agriocnemis femina* ditemukan pada vegetasi rumput yang sedikit lebat. Vegetasi pada lokasi sawah didominasi oleh rerumputan dengan vegetasi yang sangat terbuka dan tidak adanya perairan, membuat spesies ini memiliki individu yang sedikit. Hal ini didukung oleh Setiyono et al. (2017) dan Irawan & Rahadi (2016), yang melaporkan bahwa spesies *Agriocnemis femina* memiliki habitat pada area berumput di rawa, kolam atau sawah yang memiliki genangan air. Spesies ini juga sering dijumpai pada genangan air yang terdapat eceng gondok (Nicolla et al., 2021; Dawn, 2014). Spesies *Agriocnemis femina* memiliki kebiasaan hinggap pada tumbuhan air dan aktif terbang serta mencari makan di pagi hari (Nicolla et al., 2021).

**Tabel 1. Daftar Spesies, Jumlah Individu dan Status Konservasi**

Subordo & Famili	Spesies	Jumlah			Status konservasi
		Sawah	Kolam Vegetasi	Kolam Non-Vegetasi	
<b>Anisoptera</b>					
Gomphidae	<i>Ictinogomphus decoratus</i>			2	LC
Libellulidae	<i>Acisoma panorpoides</i>		13	2	LC
	<i>Brachythemis contaminata</i>		8	13	LC
	<i>Brachydiplax chalybea</i>		3		LC
	<i>Crocothemis servilia</i>	4	9		LC
	<i>Diplacodes trivialis</i>		3	2	LC
	<i>Macrodiplax cora</i>			15	LC
	<i>Orthetrum sabina</i>	8	5	7	LC
	<i>Pantala flavescens</i>	7		5	LC
	<i>Potamarcha congener</i>			1	LC
	<i>Rhyothemis phyllis</i>		4		LC
	<i>Rhodothemis rufa</i>		3		LC
	<i>Tholymis tillarga</i>		4	2	LC
<b>Zygoptera</b>					
Coenagrionidae	<i>Agriocnemis femina</i>	2	5	3	LC
	<i>Agriocnemis pygmaea</i>		2		LC
	<i>Ischnura senegalensis</i>		4		LC
	<i>Pseudagrion microcephalum</i>		3		DD
	Total	21	66	52	

Catatan: DD (*Data Deficient*) and LC (*Least Concern*). Source: (IUCN, 2021).

*Acisoma panorpoides* merupakan spesies dengan individu terbanyak di lokasi kolam vegetasi dengan total 13 individu. Pada lokasi ini, Spesies *Acisoma panorpoides* banyak ditemukan hingga pada rerumputan dengan vegetasi sedikit rapat dan pada tumbuhan air di permukaan air. Lokasi kolam vegetasi yang didominasi rerumputan rapat dan terdapat tumbuhan air pada permukaan kolam menjadikan lokasi ini sebagai habitat yang cocok bagi spesies *Acisoma panorpoides*. Hal ini sesuai dengan Irawan & Rahadi (2016), yang melaporkan bahwa spesies *Acisoma panorpoides* memiliki habitat di area terbuka seperti danau dan kolam yang memiliki perairan tenang dengan banyak vegetasi tumbuhan air. Spesies ini sering dijumpai bertengger di vegetasi tumbuhan air di kolam (Kumar, 1984; Setiyono et al. 2017). Spesies *Acisoma panorpoides* dapat ditemukan di vegetasi rerumputan di tepian rawa dan kolam (Pamungkas, 2016).

*Brachydiplax chalybea* merupakan spesies dengan individu paling sedikit di lokasi kolam vegetasi dengan total 2 individu. Spesies *Brachydiplax chalybea* sering ditemukan hingga di ranting kering dan daun di atas perairan (Setiyono et al., 2017). Capung ini memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap gangguan dan relatif tenang (Setiyono et al., 2017). Spesies

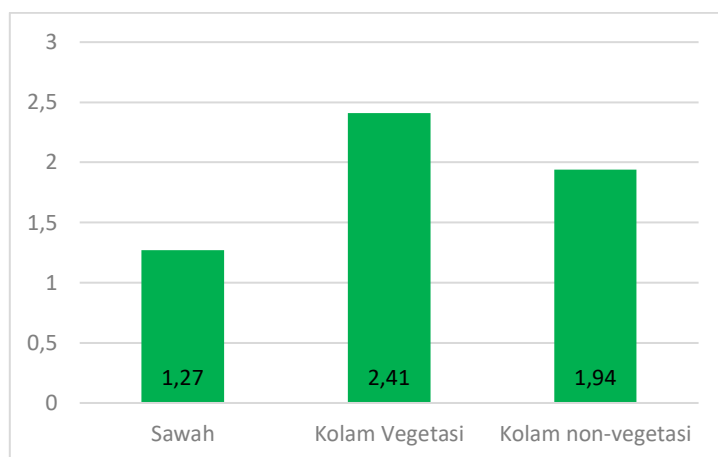
*Brachydiplax chalybea* lebih menyukai habitat dengan air sedikit asam (Bora, 2019)

*Macrodiplax cora* merupakan spesies dengan individu terbanyak di lokasi kolam non-vegetasi dengan total 15 individu. Pada lokasi ini, spesies *Macrodiplax cora* banyak dijumpai hinggap pada ranting kayu kering di atas permukaan kolam dan pada ranting kering yang menonjol di puncak pohon. Lokasi kolam non-vegetasi yang mempunyai area terbuka dan memiliki banyak ranting kering di atas permukaan kolam, menjadikan lokasi ini menjadi habitat yang cocok bagi spesies *Macrodiplax cora*. Hal ini sesuai dengan Setiyono et al. (2017), yang melaporkan bahwa Spesies *Macrodiplax cora* sering dijumpai hinggap pada ranting dekat perairan yang memiliki area terbuka dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi. Spesies ini dapat ditemukan pada habitat kolam, rawa, dan perairan dengan vegetasi rapat dan merupakan jenis capung dengan kemampuan migrasi yang kuat (Pamungkas, 2016). Spesies *Macrodiplax cora* menyukai area terbuka dan dapat ditemukan sepanjang tahun tetapi kebanyakan tersebar di dataran rendah (Lieftinck, 1934).

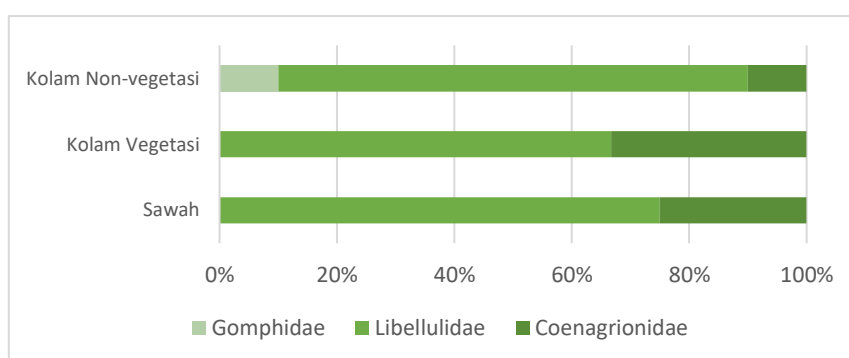
*Potamarcha congener* adalah spesies dengan individu paling sedikit di lokasi kolam non-vegetasi dengan total 1 individu. Pada lokasi ini, spesies *Potamarcha congener* dijumpai hinggap pada ranting kering di kanopi yang terbuka. Jumlah pohon yang sedikit pada lokasi ini membuat spesies *Potamarcha congener* hanya ditemukan satu individu. Hal ini sesuai dengan Lieftinck (1934), yang menyatakan bahwa Spesies *Potamarcha congener* sering ditemukan pada habitat kolam, rawa-rawa dan perairan terpencil, dengan kebiasaan bertengger di atas ranting kering. Spesies ini aktif pada siang hari dan sering ditemukan hinggap pada ranting pohon yang tinggi (Joseph & Lahiri, 1989). Spesies *Potamarcha congener* sensitif terhadap obyek yang mendekat dan akan terbang dengan cepat jika terganggu (Lieftinck, 1934; Rahadi et al., 2013).

### 3.2 Komposisi capung

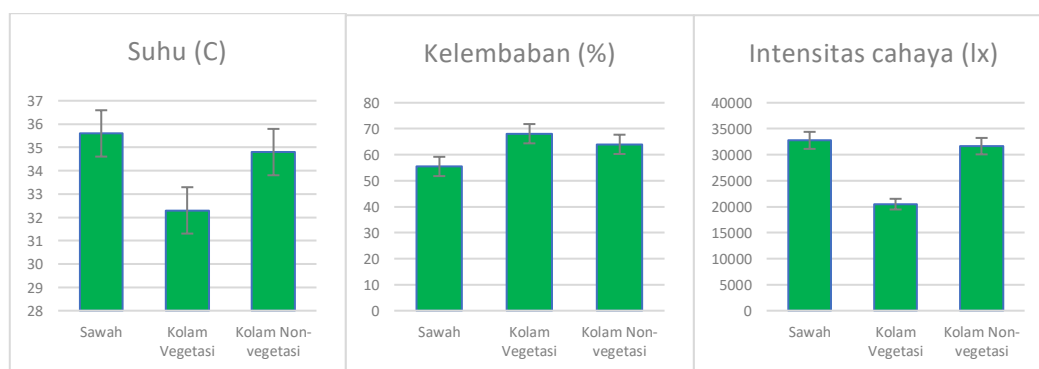
Pada penelitian ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tertinggi ditunjukkan pada lokasi pengamatan Kolam Vegetasi dengan nilai  $H' = 2.41$ . Nilai tertinggi setelahnya yaitu pada lokasi pengamatan kolam non-vegetasi dengan nilai  $H' = 1.94$ , dan pada indeks keanekaragaman terendah yaitu pada lokasi pengamatan Sawah dengan nilai  $H' = 1.27$ . Faktor utama yang mempengaruhi perbedaan komposisi capung pada masing-masing lokasi yaitu Perbedaan tipe habitat, kondisi vegetasi dan kanopi. Hal ini sesuai dengan Perez & Bautista (2020) dan McCauley (2006), yang menyatakan bahwa tipe habitat merupakan salah satu komponen utama dalam penyusun habitat capung. Selain itu, faktor penting penyedia habitat alami capung yaitu kondisi vegetasi (Herlambang et al. 2016) danutupan kanopi (Paulson, 2009).



**Gambar 1. Perbandingan Nilai Indeks Keanekaragaman**



**Gambar 2. Komposisi Famili**



**Gambar 3. Data Mikroiklim**

Lokasi kolam vegetasi merupakan kolam yang memiliki vegetasi bawah yang tidak terlalu rapat dan memiliki kanopi sedikit terbuka. Dengan demikian, membuat lokasi kolam terbuka memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi, dikarenakan capung membutuhkan habitat terbuka dengan intensitas cahaya yang optimal untuk digunakan dalam berjemur, hingga mencari makan. Pada permukaan air kolam ini juga terdapat tumbuhan air kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan vegetasi rerumputan pada tepian kolam. Faktor vegetasi pada lokasi ini merupakan faktor utama yang menjadikan lokasi ini mempunyai nilai indeks keanekaragaman tertinggi pada area persawahan Warugunung. Hal ini dikarenakan vegetasi pada permukaan atau badan air digunakan capung sebagai tempat untuk meletakkan telur

(Nugrahani et al., 2014), berjemur dan bertengger (Silva et al., 2010; Remsburg, 2008). Sedangkan pada capung fase larva digunakan untuk berlindung dari predator (Susanto & Zulaikha, 2021). Pada lokasi kolam vegetasi terdapat 13 spesies dari dua famili (Gambar 2) dengan total 66 individu. Terdapat enam capung yang hanya ditemukan pada lokasi kolam vegetasi yaitu *Brachydiplax chalybea*, *Rhyothemis phyllis*, *Rhodothemis rufa*, *Agriocnemis pygmaea*, *Ischnura senegalensis* dan *Pseudagrion microcephalum*.

Lokasi kolam non-vegetasi merupakan sebuah kolam yang memiliki kanopi terbuka dan tidak terdapat tumbuhan pada permukaan air serta tepiannya. Pada tepian kolam terdapat sedikit pohon dan di atas permukaan airnya banyak batang kayu kering sehingga digunakan berbagai spesies capung untuk berjemur. Dengan kondisi habitat seperti itu, lokasi ini menjadi habitat alami yang optimal bagi tiga spesies capung yang terbukti hanya ditemukan pada lokasi ini, yaitu *Ictinogomphus decoratus*, *Macrodiplax cora* dan *Potamarcha congener*. Menurut Setiyono et al. (2017) Spesies *Ictinogomphus decoratus* sering ditemukan hinggap pada ujung ranting kering di atas perairan. Data dari Lieftinck (1934), melaporkan bahwa spesies *Macrodiplax cora* sering dijumpai hinggap pada ranting di area dengan kanopi terbuka. Sedangkan pada spesies *Potamarcha congener* sering dijumpai hinggap pada ranting yang tinggi (Setiyono et al., 2017). Pada lokasi non-vegetasi ditemukan 10 spesies dari 3 famili (Gambar 2) dengan total 52 individu.

Lokasi sawah yang merupakan area lahan terbuka yang dimanfaatkan sebagai lahan sawah dengan memiliki vegetasi rerumputan dan kanopi yang sangat terbuka. Hal ini menjadikan lokasi pengamatan memiliki indeks keanekaragaman terendah, dikarenakan kanopi merupakan salah satu faktor penyusun habitat capung (Samways, 2008) dan beberapa spesies capung membutuhkan kanopi untuk melindungi dari intensitas sinar matahari yang terlalu tinggi (Nugrahani et al., 2014). Hasil pengukuran mikroiklim pada lokasi ini yaitu suhu 35.6 °C dan Intensitas cahaya 32767 lx (Gambar 3), yang menunjukkan bahwa pada lokasi ini memiliki Suhu dan Intensitas cahaya tertinggi dari semua lokasi pengamatan, hal ini juga salah satu faktor yang menjadikan lokasi sawah mempunyai indeks keanekaragaman terendah. Pada suhu yang tinggi capung akan terbang mencari lokasi lain (Samraoui et al., 1998) dan jika intensitas cahayanya terlalu tinggi maka capung akan mencari tempat untuk bernaung (Corbet, 1962). Pada lokasi sawah ditemukan 4 spesies dari dua famili dengan total 21 individu.

## 4 KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa di Area persawahan Warugunung, Surabaya terdapat 17 spesies dari 3 Famili dengan total 139 individu. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tertinggi ditunjukkan pada lokasi pengamatan Kolam Vegetasi dengan nilai  $H' = 2.41$  dan pada indeks keanekaragaman terendah yaitu pada lokasi pengamatan Sawah dengan nilai  $H' = 1.27$ .

### 4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis yaitu diperlukan penelitian lanjutan mengenai studi komposisi capung pada tipe ekosistem kolam dan sawah dengan waktu penelitian yang lebih lama dan mencakup musim kemarau dan musim penghujan.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Andrew, R.J., Subramaniam, K. A., Tiple, A. D. 2008. Common Odonates of Central India. E-book for "The 18th International Symposium of Odonatology", Hislop College, Nagpur, India.
- Ansori Irwandi, 2008. Keanekaragaman Nimfa Odonata (Dragonflies) di Beberapa Persawahan Sekitar Bandung Jawa Barat. *Jurnal Exacta*. Vol. 6 (2): 42-50.
- Bora, A. (2019). Odonate (Dragonflies and Damselflies) Diversity as a Marker of Water Quality in Sivasagar, Assam, India. *International Journal on Emerging Technologies*, 10(3), 51-54.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., and Johnson, N.F. (1992), *An Introduction to Study of Insect*, 6 ed, Saunders College Pub., A Division of Holt Rinehaest Winston, Inc.
- 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>.
- Dawn, P. (2014). Taxonomic study of Odonata [Insecta] in Kolkata and surroundings, West Bengal, India. *Journal of entomology and zoology studies*, 2(3), 147-152.
- Dolny, A., Harabis, F dan Mizicova, H, 2014. Home Range, Movement, and Distribution Patterns of the Threatened Dragonfly *Sympetrum depressiusculum* (Odonata: Libellulidae): A Thousand Times Greater Territory to Protect. *Plos One*. Vol. 9 (7): 1-10.
- Haissoufi, E. M., De Knijf, G., van't Bosch, J., Bennas, 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.
- 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>.
- Irawan, A. & Rahadi, W. S. 2016. Capung Sumba. Balai Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.
- IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 Augst 2021.
- 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., & G Orr, A. (2013). Field Guide to the damselflies of New Guinea Buku Panduan Lapangan Capung Jarum untuk Wilayah New Guinea. *Brachytron*, 16(2), 3-118.
- Kumar, A. (1984). Studies on the life history of Indian dragonflies, *Acisoma panorpoides panorpoides* Rambur, 1842 (Libellulidae: Odonata). *Records of the Zoological Survey of India*, 81(3-4), 203-213.
- 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.
- Lieftinck MA. 1934. An Annotated List of the Odonata of Java, With Notes on Their



- Distribution, Habits and Life-History. *Treubia*. 14 (4).
- Metcalf JL. 1989. Biological Water Quality Assessment of Running Waters Based on Macroinvertebrate Communities: History and Present Status in Europ. *Environmental pollution*. 60(1-2), 101-139.
- McCauley, S. J. (2006). The effects of dispersal and recruitment limitation on community structure of odonates in artificial ponds. *Ecography*, 29(4), 585-595. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2006.04787.x>.
- Nicolla, A. C., Irsyad, A. N., Firdasia, W., Sarifah, Z., Nilamsari, E. I., Umah, N., ... & Sukirno, S. (2021). Comparison of Damselfly (Odanata: 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* (Vol. 736, No. 1, p. 012046). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/736/1/012046>.
- 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.
- Pamungkas, B. C. (2016). *UNTRING: Dragonflies of Banyuwangi*. Yogyakarta: Indonesian Dragonfly Society.
- Paulson, D. (2009). *Dragonflies and Damselflies of the West*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400832941>.
- 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>.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10905-008-9138-z>.
- Rizal, S dan Mochamad H, 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Area Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Bioma*. Vol. 17 (1): 16-20.
- Samraoui, B., Bouzid, S., Boulahbal, R., & Corbet, P. S. (1998). Postponed Reproductive Maturation In Upland Refuges Maintains Life-Cycle Continuity During The Hot, Dry Season In Algerian Dragonflies (Anisoptera). *International Journal of Odonatology*, 1(2), 119–135. <https://doi.org/10.1080/13887890.1998.9748100>.
- Samways, M. J. (2008). *Dragonflies and damselflies of South Africa*. Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.1653/024.092.0236>.
- Setiyono J, Diniarsi S, Oscilata ENR & Budi NS. (2017). *Dragonfly of Yogyakarta*. Yogyakarta : Indonesia Dragonfly Society.
- Sharma, M. (2018). A Note on *Brachydiplax chalybea* Brauer, 1868: A first record from Nepal. *International Journal of Entomology Research*, 3(6), 29-30. <https://doi.org/10.22271/entomology>.
- 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>.

- 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. <https://doi.org/10.26740/jrba.v3n1.p30-37>.
- Triyanti, M dan Arisandy, D. A. 2020. Fauna Capung Di Bukit Cogong Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*. Vol. 12 (2): 181-187.
- Wijayanto, A. G., Nafisah, N. A., Laily, Z dan Zaman, M. N. 2016. Inventarisasi Capung (Insecta: Odonata) dan Variasi Habitatnya di Resort Tegal Bunder dan Teluk Terima Taman Nasional Bali Barat (TNBB). *Seminar Nasional Dan Pendidikan Sintek*. 427-434.