

**KEKAYAAN JENIS CAPUNG (ORDO ODONATA) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
CILAJA BERDASARKAN FUNGSI LAHAN YANG BERBEDA**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains
pada Program Studi Biologi



Oleh

Daffa' Muhammad Iqbal

1903419

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

LEMBAR HAK CIPTA
KEKAYAAN JENIS CAPUNG (ORDO ODONATA) DI DAERAH ALIRAN
SUNGAI CILAJA BERDASARKAN FUNGSI LAHAN YANG BERBEDA

oleh:

Daffa' Muhammad Iqbal

1903419

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Departemen Pendidikan Biologi,
Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam

©Daffa' Muhammad Iqbal 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
KEKAYAAN JENIS CAPUNG (ORDO ODONATA) DI DAERAH ALIRAN
SUNGAI CILAJA BERDASARKAN FUNGSI LAHAN YANG BERBEDA

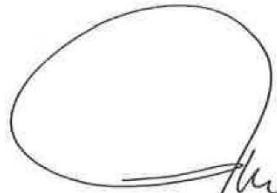
disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



Prof. Hj. Rr. Hertien Koosbandiah Surtikanti, M.Sc.Es., Ph.D.
NIP. 196104191985032001

Pembimbing II



Drs. Suhara, M.Pd.
NIP. 196512271991031003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Wahyu Surakusumah, M.T.
NIP. 197212301999031001

Kekayaan Jenis Capung (Ordo Odonata) di Daerah Aliran Sungai Cilaja berdasarkan Fungsi Lahan yang Berbeda

ABSTRAK

Daerah Aliran Sungai Cilaja mengalami perubahan fungsi lahan dan pembangunan sehingga berpotensi mengancam tingkat kekayaan jenis capung (Ordo Odonata) yang berperan penting dalam ekosistem di area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kekayaan jenis capung di Daerah Aliran Sungai Cilaja di tiga fungsi lahan yang berbeda, yaitu area konservasi, area pertanian, dan area pemukiman. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *visual encounter* yang dikombinasikan dengan metode *river bank cruising* dengan lebar 20 meter dari tepi sungai pada pukul 07.00-10.00 dan 15.00-18.00 WIB (GMT+7) di tiga lokasi yang berbeda. Pencatatan sampel capung dewasa berdasarkan jenis capung yang teramati oleh pengamat dan pengambilan sampel dilakukan menggunakan *insect net* untuk mempermudah proses identifikasi. Hasil yang diperoleh sebanyak tujuh jenis capung dari subordo Anisoptera dan enam jenis capung jarum dari subordo Zygoptera di sepanjang Daerah Aliran Sungai Cilaja. Aktivitas capung setiap hari dipengaruhi oleh kondisi suhu udara, kelembaban udara, dan intensitas cahaya. Jumlah individu dan variasi jenis capung yang ditemukan dipengaruhi oleh keberadaan kanopi vegetasi dan aktivitas manusia di sekitar area pengamatan. Area konservasi memiliki vegetasi dengan naungan kanopi yang lebih banyak untuk berteduh bagi beberapa jenis capung dengan kemampuan terbang yang lebih dekat. Sebaliknya, area pertanian dan pemukiman yang sudah mengalami perubahan struktur vegetasi dan lahan sehingga lebih terbuka dan lebih banyak ditemukan jenis capung yang memiliki kemampuan terbang lebih jauh dan adaptif.

Kata Kunci: Kekayaan Jenis, Odonata, Daerah Aliran Sungai Cilaja, Fungsi Lahan.

***Richness of Dragonflies (Order Odonata) in the Cilaja River Bank based on
Different Land Functions***

ABSTRACT

Cilaja River Bank is experiencing changes in land use and development that potentially threaten the level of diversity of dragonflies (Order Odonata) which play an important role in this ecosystem. This research aims to examine the diversity of dragonflies in the Cilaja River Bank in three different land uses, namely conservation areas, agricultural areas, and residential areas. The sampling method used the visual encounter method combined with the river bank cruising method with a width of 20 meters from the riverbank at 07.00-10.00 and 15.00-18.00 WIB (GMT+7) at three different locations. The recording of adult dragonfly samples was based on the type of dragonfly observed by observer and the sampling was carried out using an insect net to facilitate the identification process. The results obtained were seven species of dragonflies from the Anisoptera suborder and six types of damselfly from the zygoptera suborder along the Cilaja River Bank. Daily activity of dragonfly is influenced by temperature conditions, air humidity, and light intensity. The number of individuals and the variety of types of dragonflies found are influenced by the number of the vegetation canopy and human activity around the observation area. The conservation area has more vegetation with canopy shelter for several types of dragonflies with closer fly ability. On the other hand, agricultural and residential areas have experienced changes in vegetation and land structure so they are more open and more species of dragonflies are found which have further fly ability and more adaptive.

Keyword: *Species Richness, Odonate, Cilaja River Bank, Land Use.*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Struktur Penulisan Skripsi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kekayaan Jenis.....	8
2.2 Capung (Odonata).....	10
2.3 Daerah Aliran Sungai.....	14
2.4 Sungai Cilaja.....	16
2.5 Regulasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Lahan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Desain Penelitian	22
3.3 Populasi dan Sampel.....	22
3.4 Waktu dan Lokasi Penelitian	23
3.5 Alat dan Bahan.....	24

3.6	Pengumpulan Data	24
3.7	Alur Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Data Hasil Penelitian.....	27
4.1.1	Kekayaan Jenis Capung di Tiga Fungsi Lahan yang Berbeda.....	27
4.1.2	Faktor Abiotik di Tiga Fungsi Lahan yang Berbeda	37
4.1.3	Kondisi Vegetasi di Tiga Fungsi Lahan yang Berbeda	38
4.2	Pembahasan.....	44
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		54
5.1	Simpulan	54
5.2	Implikasi	55
5.3	Rekomendasi.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkat Polusi di DAS Cilaja berdasarkan Indeks Wilhm Tahun 2016.	18
Tabel 2.2. Perhitungan Parameter Fisik dan Kimiawi Sungai Cilaja Tahun 2015.	19
Tabel 4.1. Tabel Identifikasi Spesies Capung.....	27
Tabel 4.2. Temuan Spesies Capung di Area Hutan Pinus dan Kebun Kopi	28
Tabel 4.3. Temuan Spesies Capung di Area Pertanian	28
Tabel 4.4. Temuan Spesies Capung di Area Pemukiman	29
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya.....	37
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Suhu Udara	38
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Kelembapan Udara	38
Tabel 4.8. Vegetasi yang Ditemukan di Area Hutan Pinus dan Perkebunan.....	39
Tabel 4.9. Vegetasi yang Ditemukan di Area Pertanian	40
Tabel 4.10. Vegetasi yang Ditemukan di Area Pemukiman	42
Tabel 4.11. Hasil Pengukuran Faktor Akuatik Daerah Aliran Sungai Cilaja	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proporsi Jumlah Spesies Setiap Kelas dalam Filum Arthropoda (Kiri) dan Jumlah Spesies Setiap Ordo dalam Kelas Insekta (Kanan).....	10
Gambar 2.2. Morfologi Tubuh Capung.....	12
Gambar 2.3. Siklus Hidup Capung	13
Gambar 2.4. Ilustrasi Daerah Aliran Sungai Cilaja.....	15
Gambar 2.5. Peta Lokasi Daerah Aliran Sungai Cilaja.....	17
Gambar 3.1. <i>Heliocypha fenestrata</i> (Kiri) dan <i>Vestalis luctuosa</i> (Kanan)	22
Gambar 3.2. Peta Pola Ruang Kecamatan Cilengkrang Tahun 2016	23
Gambar 3.3. Rona Lingkungan di Area Konservasi (Kanan-Atas), Area Pertanian (Kanan-Bawah), dan Area Pemukiman (Tengah-Bawah).....	24
Gambar 3.4. Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1. <i>Neurothemis intermedia</i>	29
Gambar 4.2. <i>Neurothemis terminata</i>	30
Gambar 4.3. Sampel <i>Orthetrum glaucum</i>	31
Gambar 4.4. <i>Orthetrum testaceum</i> Jantan.....	31
Gambar 4.5. <i>Orthetrum testaceum</i> Betina.....	31
Gambar 4.6. <i>Othetrum sabina</i>	32
Gambar 4.7. <i>Pantala flavescens</i>	33
Gambar 4.8. <i>Zyxomma obtusum</i>	33
Gambar 4.9. <i>Copera marginipes</i>	34
Gambar 4.10. <i>Euphaea variegata</i>	34
Gambar 4.11. <i>Heliocypha fenestrata</i> Jantan	35
Gambar 4.12. <i>Heliocypha fenestrata</i> Betina	35
Gambar 4.13. Sampel <i>Prodasineura laidlawii</i>	35
Gambar 4.14. <i>Pseudagrion pruinosum</i>	36
Gambar 4.15. <i>Vestalis luctuosa</i> Jantan	37

Gambar 4.16. Titik Pengamatan Capung Dewasa di Daerah Aliran Sungai Cilaja	45
Gambar 4.17. Perbandingan Jumlah Spesies Capung di Area Pengamatan	45
Gambar 4.18. Intensitas Cahaya Per Hari	47
Gambar 4.19. Suhu Udara Per Hari	48
Gambar 4.20. Kelembapan Udara Per Hari	48

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. M., Prakarsa, T. B. P., & Tyastirin, E. (2019). Odonata Diversity at Sumber Clangap and Sumber Mangli Puncu Village Sub District of Puncu District of Kediri. *Jurnal Biodjati*, 4(2), 236–243. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v4i2.4823>
- Akbar, L. A., & Basukriadi, A. (2021). Diversity of Dragonflies and Damselflies in Lakes of Universitas Indonesia, Depok, West Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1725(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1725/1/012035>
- Aromaa, S., Ilvonen, J. J., & Suhonen, J. (2019). Body Mass and Territorial Defence Strategy Affect the Territory Size of Odonate Species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1917), 1–8. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2398>
- Atourrohman, M., Ulfah, M., Septiani, M., Silmi, F. I., Utami, R. T., Malimah, S. F., Rahmawati, S. D., Ananto, A. D., Dewi, B. A., & Setyawati, S. M. (2020). Karakterisasi dan Identifikasi Orthetrum sabina (Odonata: Lebullidae) di Lapangan Rusunawa Jerakah Purwoyoso Semarang. *Jurnal Litbang Edusaintech*, 1(1), 57–60. <https://doi.org/10.51402/jle.v1i1.6>
- Aziz, M. A. A. A., & Mohamed, M. (2019). Annotated Checklist of Odonates (Insecta: Odonata) in Sungai Bantang Recreational Forest, Bekok, Johor, Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 269(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/269/1/012002>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung. (2023). *Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan (Jiwa), 2017-2019*. <https://bandungkab.bps.go.id/indicator/12/362/2/jumlah-penduduk-menurut-kecamatan.html>
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). Klasifikasi Penutup Lahan. *Standar Nasional Indonesia*, 7645(2010), 1–28.
- Barichello, R., & Patunru, A. (2009). Agriculture in Indonesia: Lagging Performance and Difficult Choices. *Choices*, 24(2), 37–41. <https://www.choicesmagazine.org/magazine/article.php?article=76>
- Biologi C 2020. (2023). *Laporan Kuliah Lapangan Limnologi: Refleksi Fungsi Lahan Daerah Aliran Sungai Cilaja (DAS) terhadap Komunitas Biota di DAS Cilaja*.
- 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. www.researchtrend.net
- Brusca, R. C., & Brusca, G. J. (2002). *Invertebrates* (2 ed.). Sinauer Associates, Inc.
- Bun, T. H., Keng, W. L., & Hämäläinen, M. (2010). *A Photographic Guide to The Dragonflies of Singapore*. Lee Kong Chian Natural History Museum.

- Cendrawati, M. A., Rahmadhani, T. P., Meilita, N., & Pujiastuti, Y. (2018). Identifikasi Capung Odonata pada Vegetasi Perairan, Rerumputan, dan Tanaman Perdu di Kampus Indralaya Universitas Sriwijaya. Dalam S. Herlinda (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (hlm. 402–409). Unsri Press.
- Climate Data. (2023). *Indonesia Climate: Average Temperature, Weather by Month & Weather for Indonesia*. <https://en.climate-data.org/asia/indonesia-101/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design - Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (V. Knight, Ed.; 4 ed.). SAGE Publications Inc.
- Davidraju. (2011). *File: Davidraju IMG 5948.jpg*. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Davidraju_IMG_5948.jpg
- Dlium. (2021a, Maret 20). *Nila Flashwing (Vestalis luctuosa)*. <https://www.dlium.com/2021/03/nila-flashwing-vestalis-luctuosa.html>
- Dlium. (2021b, Maret 27). *Sundanese Gossamerwing (Euphaea variegata)*. <https://www.dlium.com/2021/03/sundanese-gossamerwing-euphaea-variegata.html>
- Dutra, S., & De Marco, P. (2015). Bionomic Differences in Odonates and Their Influence on The Efficiency of Indicator Species of Environmental Quality. *Ecological Indicators*, 49, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.09.016>
- Endarwati, M. A., Wicaksono, K. S., & Suprayogo, D. (2017). Biodiversitas Vegetasi dan Fungsi Ekosistem: Hubungan antara Kerapatan, Keragaman Vegetasi, dan Infiltrasi Tanah pada Inceptisol Lereng Gunung Kawi, Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 577–588.
- Fardhani, I. (2021). *Konsep-konsep Kunci Ekologi* (1 ed.). Universitas Negeri Malang.
- Fatih, M. Al. (2022). *File: Capung Biru Metalik (Vestalis luctuosa).jpg*. Wikimedia Commons. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Capung_Biru_Metalik_\(Vestalis_luctuosa\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Capung_Biru_Metalik_(Vestalis_luctuosa).jpg)
- Fauzi, M. R. (2022). *Tanaman Pekarangan dan Pemanfaatannya di Desa Girimekar Kecamatan Cilengkrang Kabupaten Bandung* [Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu/77449/>
- Fauziah, R., Priyanti, & Aminudin, I. (2018). Komposisi dan Struktur Vegetasi di Resort Gunung Salak 2 Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS). *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(3), 111–118. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.3.516>
- Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). *The Insects: An Outline of Entomology* (5 ed.). Wiley-Blackwell.
- Handayani, W., Chigbu, U. E., Rudiarto, I., & Surya Putri, I. H. (2020). Urbanization and increasing flood risk in the Northern Coast of Central Java-

- Indonesia: An assessment towards better land use policy and flood management. *Land*, 9(10), 1–22. <https://doi.org/10.3390/LAND9100343>
- Harahap, R. R., Kurnia, I., & Widodo, G. (2022). Keanekaragaman Jenis Capung (Ordo Odonata) pada Berbagai Tipe Habitat Di Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 14(2), 141–150. <https://doi.org/10.25134/quagga.v14i2.5704>
- Holtmann, L., Juchem, M., Brüggeshemke, J., Möhlmeier, A., & Fartmann, T. (2018). Stormwater Ponds Promote Dragonfly (Odonata) Species Richness and Density in Urban Areas. *Ecological Engineering*, 118, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.12.028>
- Hooke, R. LeB., & Martín-Duque, J. F. (2012). Land Transformation by Humans: A Review. *GSA Today*, 12(12), 4–10. <https://doi.org/10.1130/GSAT151A.1>
- Ilham, R. M., & Suheri, T. (2020). Evaluasi Guna Lahan terhadap Rencana Tata Ruang di Kecamatan Cilengkrang. *Jurnal Wilayah dan Kota*, 7(1), 64–72. <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/wilayahkota/article/view/4747>
- Ilhamdi, M. L., Idrus, A. Al, & Santoso, D. (2019). Distribusi Capung Pada Daerah Jalur Air Sungai Di Taman Wisata Alam Suranadi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 202–207. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1000>
- Kalisch, J. A., & Orellana, I. (2014). *Introduction to Entomology*. University of Nebraska-Lincoln. <https://extension.unl.edu/statewide/douglas-sarpy/pdfs/ce/resources/ce-ec1588-introduction-to-entomology.pdf>
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Pemantauan Deforestasi Indonesia Tahun 2020-2021*.
- Khan, M. K. (2015). Dragonflies and Damselflies (Insecta: Odonata) of The Northeastern Region of Bangladesh with Five New Additions to The Odonata Fauna of Bangladesh. *Journal of Threatened Taxa*, 7(11), 7795–7804. <https://doi.org/10.11609/JoTT.o4314.7795-804>
- Kinvig, R. G., & Samways, M. J. (2000). Conserving Dragonflies (Odonata) along Streams Running through Commercial Forestry. *Odonatologica*, 29(3), 195–208. <https://www.researchgate.net/publication/285929716>
- Lubis, R., Herlina, M., Rahmi, R., & Maharani, I. (2021). Keanekaragaman dan Distribusi Capung di Kawasan Padang Rumput Desa Bingin Rupit Ulu Kecamatan Rupit. *SIMBIOSA*, 10(1), 32–40. <https://doi.org/10.33373/simbio.v10i1.3233>
- Maridi, Saputra, A., & Agustina, P. (2015). Kajian Potensi Vegetasi dalam Konservasi Air dan Tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS): Studi Kasus di 3 Sub DAS Bengawan Solo (Keduang, Dengkeng, dan Samin). *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemafaatan Sumber Daya Alam*, 65–68.
- McCarthy, B. C., & Magurran, A. E. (2004). Measuring Biological Diversity. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 131(3), 277. <https://doi.org/10.2307/4126959>

- Michael, P. (1984). *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Miller, G. T., & Spoolman, S. (2014). *Living in The Environment* (18 ed.). Cengage Learning.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Mubarokah, A., & Hendrakusumah, E. (2022). Pengaruh Alih Fungsi Lahan Perkebunan terhadap Ekosistem Lingkungan. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.29313/jrpwk.v2i1.754>
- Muktitama, S. R., Prayogo, H., & Indrayani, Y. (2018). Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Kampus Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4), 752–764. <https://doi.org/10.26418/jhl.v6i4.29268>
- Ngoi, P. S., Tan, J., & Ngiam, W. R. J. (2011). New Record of A Dragonfly, *Zyxomma obtusum* Albarda, 1881 in Singapore (Odonata: Anisoptera: Libellulidae). *Nature in Singapore*, 4, 241–244. <https://lkcnhm.nus.edu.sg/wp-content/uploads/sites/10/app/uploads/2017/04/2011nis241-244.pdf>
- Notoatmodjo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Odum, E. P. (2005). *Fundamentals of Ecology* (3 ed.). W. B. Saunders Company.
- Oksanen, M., & Pietarinen, Juhani. (2004). *Philosophy and biodiversity*. Cambridge University Press. www.cambridge.org/9780521804301
- Orr, A. G. (2005). *Dragonflies of Peninsular Malaysia and Singapore* (1 ed.). Natural History Publications (Borneo). <https://www.researchgate.net/publication/262685570>
- Pancasilawan, R., & Buchari, A. (2014). Studi Komparasi Model Kelembagaan Pengelolaan Air Bersih Berbasis Partisipasi Masyarakat Di Kawasan Kaki Gunung Manglayang. *Sosiohumaniora*, 16(2), 164–170. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v16i2.5729>
- Pemerintah Desa Girimekar. (2023). *Wilayah Desa*. <http://girimekar.desa.id/artikel/2016/8/26/wilayah-des>
- Peraturan Daerah Kabupaten Bandung Nomor 27 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bandung Tahun 2016-2036, 1 (2016).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, 1 (2017).
- Perron, M. A. C., & Pick, F. R. (2020). Water Quality Effects on Dragonfly and Damselfly Nymph Communities: A Comparison of Urban and Natural Ponds. *Environmental Pollution*, 263, 114472. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114472>

- Postel, S. L., & Thompson, B. H. (2005). Watershed Protection: Capturing The Benefits of Nature's Water Supply Services. *Natural Resources Forum*, 29(2), 98–108. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2005.00119.x>
- Rafferty, J. P. (2023). *Species Richness - Definition, Examples, & Facts*. Encyclopædia Britannica. <https://www.britannica.com/science/species-richness>
- Rahadi, W. S., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Dalia, B. P. I., & Tabita, M. (2013). *Naga Terbang Wendit: Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur* (K. Baskoro & S. Kartaatmadja, Ed.). Indonesia Dragonfly Society.
- Rahmawati, L., Fajri, S. R., & Armiani, S. (2019). Keanekaragaman Capung Jarum (Zygoptera) di Taman Wisata Alam Kerandangan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(1), 16–25. <https://doi.org/10.33394/BJIB.V7I1.2381>
- Rocha-Ortega, M., Rodríguez, P., & Córdoba-Aguilar, A. (2019). Can Dragonfly and Damselfly Communities be Used as Bioindicators of Land Use Intensification? *Ecological Indicators*, 107, 105553. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105553>
- Samways, M., & Osborn, R. (1998). Divergence in A Transoceanic Circumtropical Dragonfly on A Remote Island. *Journal of Biogeography*, 25(5), 935–946. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1998.00245.x>
- Sangalang, I., & Adji, F. F. (2014). Pengaruh Kondisi Hunian dan Lingkungan terhadap Keberlanjutan Permukiman di Tepi Sungai Studi Kasus: Kampung Pahandut dan Desa Danau Tundai di Kota Palangka Raya. *Jurnal Perspektif Arsitektur*, 9(2), 47–58.
- Sari, I. W. (2015). *Evaluasi Kualitas Air pada Area Pemanfaatan Lahan yang Berbeda di Daerah Aliran Sungai Cilaja, Ujung Berung* [Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu/20817/>
- Sharp, C. J. (2015). *File: Scarlet skimmer (Orthetrum testaceum testaceum) male B.jpg*. Wikimedia Commons. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scarlet_skimmer_\(Orthetrum_testaceum_testaceum\)_male_B.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scarlet_skimmer_(Orthetrum_testaceum_testaceum)_male_B.jpg)
- Smith, T. M., & Smith, R. L. (2015). *Elements of Ecology*. (S. M. Burruto, Ed.; 9 ed.). Pearson Education Limited.
- Sonia, S., Azzahra, A. N. A., Anissa, R. K., Jamilah, Y. M., & Rahayu, D. A. (2022). Keanekaragaman dan Kelimpahan Capung (Odonata: Anisoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 1–11. <https://uia.e-journal.id/biosains/article/view/1755>
- Subramanian, K. A. (2010). *Neurothemis intermedia*. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/167308/6326614>

- Sugiarto, E. (2015). *Menyusun Proposal Penelitian Kualitatif: Skripsi dan Tesis* (1 ed.). Suaka Media.
- 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 pruinatum* (Burmeister) (Odonata: Coenagrionidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 16(1), 29–40. <https://doi.org/10.5994/jei.16.1.29>
- Sumarto, S., & Koneri, R. (2016). *Ekologi Hewan*. CV. Patra Media Grafindo.
- Surtikanti, H. K., Surakusumah, W., & Nilawati, T. S. (2016). Feasibility Study of Cilaja River as Learning Sources for Freshwater Biology Course to Improve Science Process Skills. *The 3rd Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education*, 213–217. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/27864>
- Surtikanti, H. K., Surakusumah, W., Nilawati, T. S., Irawan, A., & Qadaryanti, A. (2016). Refleksi Fungsi Lahan terhadap Biodiversitas Tumbuhan di Daerah Aliran Sungai Cilaja, Ujung Berung. *Jurnal Biodjati*, 1(1), 59–65.
- Susanti, S. (1998). *Mengenal Capung*. Puslitbang Biologi - LIPI.
- 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>
- Syaifudin, T. M. G. (2016). *Pondasi Rumah Tergerus Air Sungai, Warga Kompleks Girimekar Mengungsi*. Tribunnews.com. <https://www.tribunnews.com/regional/2016/01/04/pondasi-rumah-tergerus-air-sungai-warga-kompleks-girimekar-mengungsi>
- The British Dragonfly Society. (t.t.). *Frequently Asked Questions*. Diambil 4 Juli 2023, dari <https://british-dragonflies.org.uk/odonata/frequently-asked-questions/#>
- Trihanondo, D., & Endriawan, D. (2019). Cultural and Environmental Conservation through Community Service Program in Girimekar Village. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 239(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/239/1/012050>
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Reece, J. B., & Campbell, N. A. (2016). *Campbell Biology* (11 ed.). Pearson.
- Vengolis. (2015). *File: Neurothemis intermedia 05455.jpg*. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neurothemis_intermedia_05455.jpg
- Weather Online. (2023). *Climate of the World: Indonesia*. <https://www.weatheronline.co.uk/reports/climate/Indonesia.htm>

- Wigglesworth, V. B. (2023). *Insect - Definition, Characteristics, Types, Beneficial, Pest, Classification, & Facts*. Encyclopædia Britannica. <https://www.britannica.com/animal/insect>
- Wijayanto, A. G., Nafisah, N. A., Laily, Z., & 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 Pendidikan dan Saintek*, 427–434. <http://hdl.handle.net/11617/7931>
- Zhang, Z. Q., Fan, Q. H., Pešić, V., Smit, H., Bochkov, A. V., Khaustov, A. A., Baker, A., Wohltmann, A., Wen, T. H., Amrine, J. W., Beron, P., Lin, J. Z., Gabrys, G., & Husband, R. W. (2013). Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness. *Zootaxa*, 3703(1), 1–82. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>