

Keanekaragaman dan Kemelimpahan Odonata di Kawasan Hulu Aliran Sungai Kalibendo, Banyuwangi

Diversity and Abundance of Odonata in the Upstream Area of Kalibendo River, Banyuwangi

Magdalena Putri Nugrahani¹, Rizqi Dwi Firmansyah¹, Susintowati¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi
email: magdalena.nugrahani@gmail.com

Abstrak

Odonata merupakan serangga yang berperan penting dalam keseimbangan ekosistem, yaitu sebagai predator. Sebagian besar fase hidupnya berada di air dalam bentuk larva. Beberapa jenis Odonata menempati tipe habitat perairan yang spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman jenis, kemelimpahan dan distribusi Odonata (capung dan capung jarum) di kawasan hulu aliran Sungai Kalibendo Banyuwangi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode river tracking dengan 4 lokasi pengamatan yang masing-masing memiliki radius 1,25 km. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 13 spesies Odonata meliputi 7 spesies capung (Anisoptera) dan 6 spesies capung jarum (Zygoptera). Indeks keanekaragaman (H') Odonata pada keempat lokasi pengamatan termasuk kategori rendah. Kemelimpahan relatif (KR) tertinggi spesies *Vestalis luctuosa* (48,522%), terendah *Potamarcha congener* dan *Pseudagrion pruinosum* (0,053%). Pola distribusi Odonata di daerah hulu aliran Sungai Kalibendo termasuk kategori teratur dan mengelompok karena nilai indeks Morisita kurang dari 1 dan lebih dari 1.

Kata Kunci: capung, capung jarum, odonata, keanekaragaman, kemelimpahan

Abstract

*Odonata is an insect that plays an important role in the balance of the ecosystem, acting as predators. Most of Odonata's life is in the water in form of larvae. Odonata occupies some specific habitat types of waters. This study aims to determine the diversity, abundance, and distribution of Odonata (dragonflies and damselflies) in the upstream area of Kalibendo river, Banyuwangi. The research method used is River Tracking method with 4 points of observation which each has a radius of 1,25 km. Based on the result, 13 species of dragonfly are found 7 species dragonfly (Anisoptera) and 6 species of damselflies (Zygoptera). Diversity index (H') of Odonata on the four observation points are low. Relative abundance (KR) species *Vestalis luctuosa* was the highest (48,522%), while the lowest was *Potamarcha congener* and *Pseudagrion pruinosum* (0,053%). The distribution of Odonata in the Kalibendo river basin area, all of which belong to the uniform and clumped category.*

Keywords: dragonflies, damselflies, Odonata, diversity, abundance

1. PENDAHULUAN

Ordo Odonata merupakan serangga yang jumlahnya melimpah terutama terdapat di kawasan tropis seperti Indonesia karena di kawasan ini terdapat berbagai macam habitat. Odonata tersebar di wilayah pegunungan, sungai, rawa, danau, sawah hingga pantai. 5000 lebih spesies Odonata tersebar di seluruh dunia dan sekitar 700 spesies capung di Indonesia (Rahadi et al., 2013). Odonata terdiri dari subordo yaitu Anisoptera (capung) dan Zygoptera (capung jarum). Perbedaan kedua subordo tersebut bisa dilihat dari ukuran tubuh, bentuk anggota tubuh, bentuk sayap dan perilaku terbangnya. Anisoptera mempunyai tubuh yang lebih gemuk, terbang cepat, sayap belakang lebih besar di bagian dasar, dan sayap terbuka saat capung Anisoptera istirahat. Zygoptera mempunyai tubuh lebih kecil, langsing, dan terbang lebih lambat daripada Anisoptera. Selain itu, Zygoptera memiliki kedua mata majemuk yang terpisah dan berjarak, sayap belakang dan sayap depan bentuknya sama, dan sayap tertutup saat capung jarum beristirahat (Neldawati, 2011)

Odonata merupakan serangga yang banyak digunakan dalam studi ekologi karena mempunyai peran penting dalam ekosistem yaitu sebagai predator. Odonata merupakan musuh alami hama pertanian. Odonata juga dapat digunakan sebagai bioindikator untuk memantau kualitas lingkungan, kegiatan konservasi, dan pemantauan program restorasi (Ariwibowo, 1991; Schroder *et al*, 2020). Serangga ini mempunyai siklus hidup yang membuat capung cocok untuk mencerminkan kualitas lingkungan perairan dan ekosistem di darat. Saat tahap naiad yang perkembangannya di air dan dipengaruhi kondisi air. Keberlangsungan hidup capung tahap dewasa juga dipengaruhi oleh kondisi vegetasi di teresterial dan keberadaan tanaman air. Hal tersebut merupakan parameter yang terkait dengan pemilihan habitat dan lokasi untuk oviposisi (Clark & Samways, 1996; Corbet, 1999; Hofman & Mason, 2005).

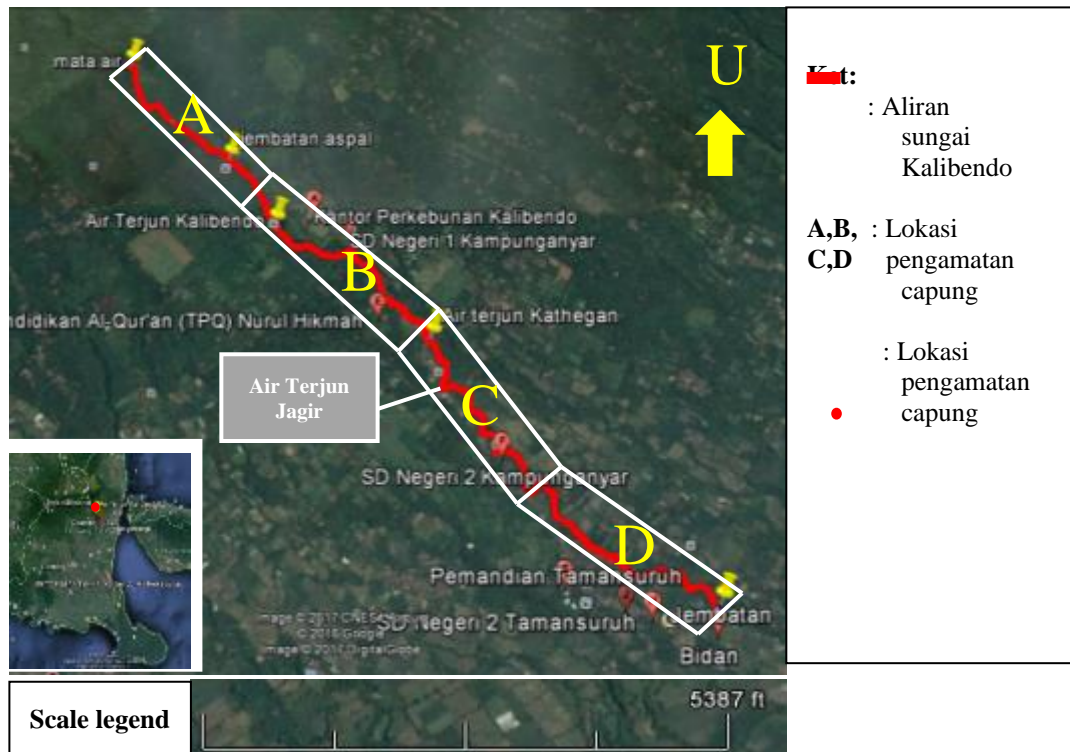
Lebih dari 83% kawasan hutan dunia telah dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai praktik konversi lahan. Konversi lahan mengurangi keanekaragaman hayati dan efektivitas hutan sebagai kawasan konservasi (Hamilton et al. 2013). Peningkatan penggunaan sumber daya alam menyebabkan terjadinya fragmentasi dan hilangnya

habitat, serta berdampak besar pada ekosistem sungai seperti penurunan kualitas air. Aliran sungai sering digunakan untuk membuang berbagai jenis limbah seperti limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian, serta tempat pembuangan sampah dan kotoran ternak. Bantaran sungai mulai dari hulu sampai hilir banyak mengalami perubahan menjadi area perkebunan, peternakan, pertanian, pemukiman, dll (Schroder *et al*, 2020).

Banyuwangi merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur yang memiliki kawasan alam dari pantai hingga pegunungan, serta banyak kawasan wisata dan perkebunan. Salah satu kawasan perkebunan di Banyuwangi yang memiliki perairan sungai, yaitu Perkebunan Kalibendo. Perkebunan Kalibendo mempunyai banyak mata air dan aliran sungai yang tidak tercemar, kejernihan airnya membuat hewan yang tinggal di sekitarnya menjadi beragam. Aliran sungai Kalibendo adalah area yang ideal untuk habitat capung, namun karena aktifitas pemanfaatan di bagian hulu menjadi tempat wisata dan perkebunan maka perlu pengkajian lebih intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman jenis, kelimpahan dan distribusi capung di kawasan hulu aliran Sungai Kalibendo Banyuwangi.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yaitu di kawasan hulu aliran sungai Kalibendo Banyuwangi, mulai dari mata air Kalibendo sampai 2 km setelah air terjun Jagir. Panjang total aliran sungai pada lokasi penelitian ini adalah 5 km. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2017. Pengambilan data dilakukan pada pukul 08.00-17.00 WIB. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *River Tracking*. Terdapat 4 titik (lokasi) pengamatan (mata air Sungai Kalibendo, wisata Kalibendo, Air Terjun Jagir, area pertanian). Radius setiap titik pengamatan yaitu 1,25 km.



Gambar 1. Lokasi-lokasi pengamatan capung di daerah hulu aliran sungai Kalibendo Banyuwangi. (Sumber: GoogleEarth)

Pengambilan sampel capung dilakukan dengan cara menangkap langsung menggunakan jaring serangga pada tiap lokasi lokasi pengamatan. Sampel diidentifikasi sampai tingkat jenis berdasarkan karakteristik ciri morfologi dengan menggunakan buku identifikasi Naga Terbang Wendit dan *Dragonflies of Yogyakarta*. Data kemudian dianalisis dengan menghitung Indeks Keanekaragaman Jenis, Kemelimpahan Relatif, dan Pola Distribusi Indeks Morisita.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil identifikasi keanekaragaman Odonata (capung dan capung jarum) di kawasan hulu Sungai Kalibendo diperoleh 7 famili, 12 genus dan 13 spesies yang tersebar di 4 titik pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis, Cacah Individu, dan Kemelimpahan Relatif Odonata (%) Di Kawasan Hulu Sungai Kalibendo

Sub Ordo Famili Spesies	Lokasi				Σ	KR (%)
	A	B	C	D		
I. Anisoptera						
A. Libellulidae						
1. <i>Neurothemis ramburii</i> (Kaup in Brauer, 1866)	1	11	107	65	184	9,715
2. <i>Onychothemis culminicola</i> (Forster, 1904)	0	0	1	6	7	0,370
3. <i>Orthetrum sabina</i> (Drury, 1770)	1	30	5	24	60	3,168
4. <i>Orthetrum glaucum</i> (Brauer, 1865)	0	3	1	0	4	0,211
5. <i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	1	17	0	0	18	0,950
6. <i>Potamarcha congener</i> (Rambur, 1842)	0	0	0	1	1	0,053
7. <i>Trithemis festiva</i> (Rambur, 1842)	0	0	6	19	25	1,320
II. Zygoptera						
B. Calopterygidae						
8. <i>Vestalis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)	152	284	272	211	919	48,52 2
C. Chlorocyphidae						
9. <i>Heliocypha fenestrata</i> (Burmeister, 1839)	23	12	39	127	201	10,61 2
D. Coenagrionidae						
10. <i>Pseudagrion pruinosum</i> (Burmeister, 1839)	0	0	0	1	1	0,053
E. Euphaeidae						
11. <i>Euphaea variegata</i> (Rambur, 1842)	70	58	75	206	409	21,59 5
F. Lestidae						
12. <i>Coeliccia membranipes</i> (Rambur, 1842)	9	0	11	0	20	1,056
G. Protoneuridae						
13. <i>Nososticta insignis</i> (Selys, 1886)	9	4	15	17	45	2,376
Total	266	419	532	677	1894	100
Total Spesies	8	8	10	10	13	
Total Anisoptera	3	4	5	5	7	
Total Zygoptera	5	4	5	5	6	
Catatan: A= mata air Kalibendo; B= wisata Kalibendo; C= Air Terjun Jagir; D= area persawahan; Σ (jumlah)						

Nilai indeks keanekaragaman (H') di seluruh kawasan hulu Sungai Kalibendo termasuk rendah karena nilainya mendekati nol. Nilai indeks keanekaragaman pada keempat titik (lokasi) pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Indeks Keanekaragaman (H') Odonata Di Kawasan Hulu Sungai Kalibendo

No	Lokasi	Nilai H'
1	A (mata air Sungai Kalibendo)	0,510
2	B (wisata Kalibendo)	0,492
3	C (Air Terjun Jagir)	0,662
4	D (area persawahan)	0,711

Hasil perhitungan distribusi Odonata di hulu Sungai Kalibendo dengan Indeks Morisita menunjukkan pola distribusi mengelompok dan teratur. Pola distribusi dihitung menggunakan indeks Morisita dengan nilai berkisar antara 0-2.9. Hasil perhitungan distribusi capung di daerah hulu aliran Sungai Kalibendo dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pola Distribusi (Id) Odonata Di Kawasan Hulu Sungai Kalibendo

Nama Spesies	Id	Keterangan
<i>Neurothemis ramburii</i>	12,857	berkelompok
<i>Onychothemis culminicola</i>	0,422	teratur
<i>Orthetrum sabina</i>	4,145	berkelompok
<i>Orthetrum glaucum</i>	0,211	teratur
<i>Pantala flavescens</i>	1,194	berkelompok
<i>Potamarcha congener</i>	0,000	teratur
<i>Trithemis festiva</i>	1,686	berkelompok
<i>Vestalis luctuosa</i>	64,498	berkelompok
<i>Heliocypha fenestrata</i>	14,052	berkelompok
<i>Pseudagrion pruinatum</i>	0,000	teratur
<i>Euphaea variegata</i>	28,666	berkelompok
<i>Coeliccia membranipes</i>	1,335	berkelompok
<i>Nososticta insignis</i>	3,091	berkelompok

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian spesies Odonata yang paling banyak dari sub ordo *Anisoptera* yaitu sebanyak 7 spesies, sedangkan pada sub ordo *Zygoptera* diperoleh 6 spesies (1.1). Subordo *Anisoptera* merupakan kelompok capung yang paling sering dijumpai dan mudah diamati, memiliki perilaku terbang cepat dan wilayah jelajah yang luas. Berbeda dengan *Anisoptera*, *Zygoptera* kemampuan terbangnya cenderung lemah dan area jelajahnya sempit (Susanti, 1998; Rahadi *et al*, 2013). Oleh karena itu, spesies-spesies dari *Anisoptera* lebih sering dan banyak dijumpai di kawasan hulu Sungai Kalibendo.

Spesies capung (*Anisoptera*) yang sering dijumpai dan jumlahnya melimpah, yaitu *Neurothemis ramburii* (184 ekor dan KR 9,715%), sedangkan spesies capung jarum (*Zygoptera*) yang paling banyak adalah *Vestalis luctuosa* (919 ekor dan 48,5 %). *Neurothemis ramburii* merupakan spesies capung yang dapat ditemukan di beragam habitat, seperti sungai dengan arus lambat, kolam, selokan, perairan yang dekat dengan area pertanian, dan sering dijumpai di dataran rendah. Larva *Neurothemis ramburii* menyukai perairan dengan substrat pasir dan terdapat tumbuhan-tumbuhan di sekitarnya. *Neurothemis ramburii* fase dewasa terlihat sepanjang tahun, perilaku kopulasi dan oviposisi dilakukan pagi hari sampai tengah hari (Watanabe *et al*, 2013). Sebagian besar substrat di hulu Sungai Kalibendo berupa pasir dan terdapat area terbuka di bantaran sungai sehingga *Neurothemis ramburri* dapat berjemur di ranting-ranting tumbuhan saat pagi-siang hari.

Vestalis luctuosa menyukai habitat perairan berupa selokan atau sungai yang tidak tercemar, berarus lambat sampai deras, yang mengalir di daerah terlindung atau di hutan dengan ketinggian mencapai 2000 m. Aktivitas terbang capung jarum *Vestalis luctuosa* sering bergabung dengan capung jarum *Euphaea variegata* dan *Rhinocypha fenestrata* karena kesamaan jenis makanan atau habitat. Saat istirahat atau cuaca mendung/hujan, spesies capung jarum ini menggantungkan tubuhnya pada tumbuhan di sekitar sungai sambil menggetarkan sayap untuk menyesuaikan suhu tubuh terhadap suhu lingkungan yang rendah. Capung biasanya menyukai tumbuhan paku-pakuan

untuk tempat hinggap (Aswari, 2004).

Total individu capung yang ditemukan di daerah hulu aliran sungai Kalibendo sebesar 1894 ekor yang tersebar di empat titik pengamatan. Kemelimpahan capung tertinggi terdapat pada area sungai persawahan sebesar 677 ekor, sedangkan yang terkecil adalah pada mata air Sungai Kalibendo sebesar 266 ekor capung. Jumlah capung pada area sungai persawahan melimpah karena kondisi habitat pada area ini memiliki penutupan vegetasi riparian yang sangat sedikit sehingga cahaya yang masuk ke area sungai sangat tinggi. Kondisi perairan yang terbuka, sinar matahari yang mencukupi, ranting-ranting pohon yang tinggi, bebatuan, banyak terdapat semak perdu serta tumbuhan air menyebabkan banyak Odonata yang ditemukan pada area sungai persawahan.

Area mata air Kalibendo memiliki jumlah capung yang sedikit dikarenakan habitatnya yang tertutup oleh kanopi, tebing di samping kanan dan kiri aliran sungai dan vegetasi riparian yang sangat rapat. Pada lokasi pengamatan ini pula cahaya yang masuk ke dalam area perairan sangat sedikit karena penutupan kanopi sehingga intensitas cahayanya rendah. Menurut Susanti (1998), capung mempunyai kebiasaan berjemur di bawah sinar matahari untuk menghangatkan tubuhnya dan untuk memperkuat otot-otot sayap untuk terbang. Tingginya intensitas cahaya dan kurangnya penutupan vegetasi pada habitat menyebabkan capung menjadi melimpah (Wakhid, 2014). Parameter lingkungan pada area sungai persawahan memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi ($337,6 \times 10$ lux) daripada intensitas cahaya di area mata air Kalibendo ($174,2 \times 10$ lux).

Indeks keanekaragaman (H') Odonata secara keseluruhan di hulu Sungai Kalibendo termasuk dalam kategori rendah karena kurang dari 1. Indeks keanekaragaman Odonata paling tinggi di area sungai persawahan ($H' = 0,711$) dan paling rendah di area wisata Kalibendo ($H' = 0,492$). Keanekaragaman yang rendah menandakan ekosistem mengalami tekanan atau kondisinya menurun. Keanekaragaman spesies yang rendah pada keempat lokasi pengamatan diduga

disebabkan oleh kondisi cuaca yang berubah-ubah karena pada saat melakukan pengamatan kondisi cuaca tidak menentu atau tidak stabil. Menurut Krebs (2014), ada 6 faktor yang saling berkaitan menentukan derajat naik turunnya keanekaragaman jenis salah satunya adalah kestabilan iklim. Semakin stabil keadaan suhu, kelembaban, salinitas, pH dalam suatu lingkungan akan mempengaruhi tinggi rendahnya keragaman jenis dalam suatu lingkungan tersebut. Selain itu, hulu Sungai Kalibendo mengalami tekanan dari fungsi kawasan menjadi area wisata yang berdampak pada kondisi vegetasi riparian yang berkurang karena dibersihkan secara berkala, adanya cemaran dari area pemukiman yang tidak jauh dari area sungai dan limbah pertanian di sekitar sungai seperti residu pestisida.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks Morisita capung pada Tabel 1.3 di daerah hulu aliran sungai Kalibendo dapat diketahui bahwa pola penyebaran setiap spesies Odonata adalah mengelompok dan teratur. Spesies capung yang memiliki pola penyebaran mengelompok adalah *Neurothemis ramburii*, *Orthetrum sabina*, *Pantala flavescens*, *Trithemis festiva*, *Vestalis luctuosa*, *Heliocypha fenestrata*, *Euphaea variegata*, *Coelicia membranipes*, dan *Nososticta insignis*. Spesies capung yang memiliki pola penyebaran teratur yaitu spesies *Onychothemis culminicola*, *Orthetrum glaucum*, *Potamarcha congener*, dan *Pseudagrion pruinosum*.

Pola distribusi Odonata yang ditemukan di daerah hulu aliran sungai Kalibendo Banyuwangi adalah teratur (nilai $Id < 1$) dan mengelompok (nilai $Id > 1$). Pola mengelompok disebabkan oleh karakter spesies yang mengelompok, memiliki wilayah teritori yang sama, keberadaan sumber daya makanan yang terdapat pada suatu kawasan yang sama. Pola distribusi teratur diakibatkan oleh karakter spesies yang soliter dan kompetisi antar individu yang menyebabkan antar individu akan saling menjauh jika berdekatan satu dengan yang lain, sehingga jarak antar individu menjadi sama satu dengan yang lain (Utari, 2018). Contoh spesies dengan pola distribusi teratur yaitu capung *Orthetrum glaucum* yang hidup soliter, dapat dijumpai sepanjang tahun, persebarannya luas, dan mempunyai toleransi tinggi terhadap perubahan kondisi

lingkungan dan perairan yang tercemar

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan Odonata yang dilakukan di daerah hulu aliran Sungai Kalibendo Banyuwangi, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman jenis Odonata di daerah hulu aliran sungai Kalibendo Banyuwangi diperoleh 13 jenis capung dari 2 subordo 7 famili dan 12 genus. Indeks keanekaragaman jenis capung (Odonata) pada keempat lokasi pengamatan di daerah hulu aliran sungai Kalibendo termasuk kategori rendah karena mendekati nol.
2. Kelimpahan individu Odonata di daerah hulu aliran sungai Kalibendo yaitu 1894 ekor yang tersebar di 4 lokasi. Kelimpahan tertinggi pada lokasi sungai di area persawahan (677 ekor) dan terendah pada lokasi mata air Sungai Kalibendo (266 ekor).
3. Kelimpahan individu spesies capung yang paling banyak adalah *Vestalis luctuosa*. Terdapat 4 spesies capung yang memiliki kelimpahan relatif tinggi yaitu sub ordo *Anisoptera* pada spesies *Neurothemis ramburii*, sedangkan pada sub ordo *Zygoptera* pada spesies *Heliocypha fenestrata*, *Vestalis luctuosa*, *Euphaea variegata*.
4. Distribusi Odonata (capung dan capung jarum) di daerah hulu aliran Sungai Kalibendo Banyuwangi yaitu mengelompok dan teratur.

4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya perlu didukung data pengukuran faktor abiotic, untuk mengetahui korelasi perubahan keanekaragaman dan kelimpahan Odonata.

5. REFERENSI

- Ariwibowo. 1991. *Kajian Biologik Capung Jarum Agriocnemis pygmea (Rambur) Selys sebagai Musuh Alami Wereng Coklat Nilavarpatata lugens Stal*. Yogyakarta: Institut Pertanian Yogyakarta.
- Aswari, P. 2004. Ekologi Capung Jarum Calopterygidae: *Neurobasis chinensis* dan

Vestalis luctuosa Di Sungai Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun. *Berita Biologi*, Volume 7, Nomor 1 & 2.

Krebs, C. J. 2014. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Sixth Edition. USA: Pearson Education Limited.

Clark, T.E., M.J. Samways. 1996. Dragonflies (Odonata) as Indicators of Biotope Quality in The Kruger National Park, South Africa. *Journal of Applied Ecology* 33: 1001–1012.

Corbet, P.S. 1999. *Dragonflies: Behavior and Ecology of Odonata*. New York: Comstock Pub Assoc.

Hamilton, C.M. et al., 2013. Current and Future Land Use around a Nationwide Protected Area Network. *PLoS ONE*, 8(1), e55737.

Hofmann, T.A., C.F. Mason. 2005. Habitat Characteristics and The Distribution of Odonata in a Lowland River Catchment in Eastern England. *Hydrobiologia* 539: 137–147.

Neldawati. 2011. Jenis-Jenis Capung (Odonata) Di Kawasan Resort Gunung Tujuh Taman Nasional Kerinci Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Skripsi*. Universitas Andalas Padang.

Pamungkas, D. W. & M. Ridwan. (2015). Keragaman jenis capung dan capung jarum (Odonata) di beberapa sumber air di Magetan, Jawa Timur. *Jurnal Biodiversity*, 1 (6), 1295-1301.

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

Schroder, N.M., C.G. Rippel, L.H. Walantus, P.D. Zapata, P. Pessacq. 2020. Odonata assemblages as indicators of stream condition – a test from northern Argentina. *North-Western Journal Of Zoology* 16(2): 117-124.

Setiyono, J., S. Siniarsih, E.N.R. Oscilata & N.S. Budi. 2017. *Dragonflies of Yogyakarta, Jenis Capung Daerah Istimewa Yogyakarta*. Indonesia Dragonfly Society, Yogyakarta.

Subramanian, K.A. 2005. *Dragonflies and Damselflies of Peninsular India*. Bangalore: Project Lifescape.

Susanti. S. 1998. *Seri Panduan Lapangan Mengenal Capung*. Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor.

- Utari, E.H. 2018. Komunitas Capung (Odonata) Di Hutan Sokokembang, Pekalongan, Jawa Tengah. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wakhid, R. Koneri, T. Tallei, P.V. Maabuat. 2014. Kelimpahan Populasi Capung Jarum (Zygoptera) di Kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. *Jurnal Bioslogos* 4 (2): 41-47.
- Watanabe, K., I. Kawashima, A. Sasamoto. 2013. Notes on the larva of *Neurothemis ramburii ramburii* (Kaup in Brauer, 1866) obtained from Iriomote-jima Island, Yaeyama Islands, Southern Ryukyus, Japan (Anisoptera: Libellulidae). *TOMBO, Fukui*, 55: 83-87.