

Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Indeks Keanekaragaman dan Morfologi Capung (Ordo: Odonata) di Kawasan Hutan Kota Surabaya

The Effect of Environmental Factor on Dragonfly (Ordo: Odonata) Diversity Index and Morphology in Surabaya City Forest Area

Widdi Ayu Rahmawati*, Widowati Budjiastuti

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: widdi.17030244069@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis capung dan menganalisis keanekaragamannya, serta menganalisis pengaruh faktor lingkungan di Kawasan Hutan Kota Surabaya dengan keanekaragaman dan morfologi capung (Odonata). Pengambilan sampel capung dilakukan melalui penjelajahan langsung dan penghitungan titik (*point count*) di tiga lokasi. Data yang dianalisis meliputi: Indeks Keanekaragaman Jenis, Indeks Kelimpahan Relatif dan analisis korelasi (PCA). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat lima jenis spesies yaitu *Neurothemis terminata*, *Perithemis mooma*, *Ischnura senegalensis*, *Diphlebia hybridoides*, dan *Oristicta filicicola*. Indeks keanekaragaman di Hutan Kota Balas Klumprik adalah 1,50; indeks keanekaragaman jenis di Hutan Kota Pakal adalah 1,26; dan indeks keanekaragaman jenis di Hutan Kota Mangrove Anyar adalah 1,14. Kondisi lingkungan di lokasi penelitian yaitu memiliki rata-rata suhu 29,9, pH 7,8, kelembapan cahaya 80,4 dan intensitas cahaya 626,6 kondisi lingkungan ini sangat sesuai dengan perkembangbiakan keragaman capung di Hutan Kota Surabaya. Hasil PCA karakter morfometri menghasilkan 4 komponen yang menjadi faktor utama. Komponen pertama yang paling mempengaruhi morfometri capung dengan hasil 43,88%. Sehingga faktor lingkungan mempengaruhi morfologi capung, salah satunya ukuran tubuh dan warna tubuh capung.

Kata kunci: capung; indeks keanekaragaman; hutan kota; Surabaya

Abstract. The purpose of this study were to identify dragonflies and analyze its diversity, as well as analyze the influence of environmental factors in the Surabaya City Forest Area by using diversity and morphology of dragonflies (Odonata). Sampling was done through direct exploration and counting point (*point count*) in three locations. Data analysis included the species diversity, relative abundance index and correlation analysis (PCA). These results indicated that there are five species, namely *Neurothemis terminata*, *Perithemis Mooma*, *Ischnura senegalensis*, *Diphlebia hybridoides*, and *Oristicta filicicola*. Diversity Index in Forest City Reply Klumprik was 1.50; index of species diversity in Forest City Pakal was 1.26; and the index of species diversity in Anyar Mangrove Forest City was 1.14. The environmental conditions at the research site, which have an average temperature of 29.9, pH 7.8, light humidity of 80.4 and light intensity of 626.6, were very suitable for the breeding diversity of dragonflies in the Surabaya City Forest. The results of PCA morphometric characters produced 4 components, which were the main factors. The first component was the most influencing dragonfly morphometry with the result of 43.88%. So that environmental factors affect dragonfly morphology, one of which was body size and body color of dragonflies.

Keyword: dragonfly; diversity index; city forest; Surabaya

PENDAHULUAN

Dalam ekosistem, capung berperan sebagai predator. Capung merupakan predator hama, salah satunya yaitu capung jarum (Subordo: Zygoptera) yang dikenal merupakan musuh alami bagi hama tanaman pangan (Ariwibowo, 1991). Selain itu, capung juga merupakan pemangsa nyamuk dan jenis serangga berukuran relatif kecil lainnya (Herlambang dkk, 2016). Posisi capung sebagai predator ini menunjukkan peran capung sangat penting bagi keseimbangan ekologis. Capung juga memiliki andil dalam kelestarian ekosistem yaitu melalui perannya sebagai salah satu indikator pencemaran lingkungan, terutama lingkungan perairan. Lingkungan perairan yang tercemar akan mengganggu daur hidup capung sehingga berakibat pada menurunnya populasi capung. (Susanti, 1998). Hal ini

karena, dalam siklus hidupnya capung hidup di dua habitat yaitu di perairan dan udara (Ansori, 2008).

Habitat capung sangat bergantung dengan perairan seperti sawah, sungai, kolam, rawa (Saputri dkk, 2013). Capung dewasa umumnya ditemukan pada wilayah-wilayah terbuka terutama dekat perairan tempat capung tersebut hidup dan berkembang biak. Kebanyakan capung menyukai hidup di rerumputan, semak, dan sebagainya, yang tumbuh di sekitar air. (Susanti, 1998). Capung membutuhkan lingkungan hidup yang sesuai dengan kebutuhannya. Beberapa faktor pendukung capung agar dapat hidup di habitatnya yaitu suhu, pH, dan kelembaban yang sesuai serta faktor tersedianya makanan (Rizal dan Hadi, 2015).

Dalam daur hidupnya, perkembangan biakan capung tidak lepas dari lingkungan perairan.. Hal ini karena nimfa/larva capung selama masa hidup ada di perairan. Jenis capung tertentu hanya dapat hidup di habitat tertentu pula, misalnya spesies *Rhinocypha Fenestrata* yang hidup di sekitar sungai yang mengalir bersih dan mendapat intensitas pencahayaan matahari yang cukup (Rahadi dkk., 2013). Spesies lainnya bahkan hanya hidup di lingkungan air bersih. Oleh karena itu, adanya capung di ekosistem bisa dijadikan bioindikator perairan, keberadaan capung adalah tanda bahwa di ekosistem tersebut perairannya masih bersih atau tidak tercemar.

Kota Surabaya merupakan satu kota besar, pemerintah terus mengupayakan pembangunan di berbagai bidang. Salah satu upaya yang telah dilakukan Pemerintah Kota Surabaya adalah pembuatan hutan kota di beberapa wilayah untuk kepentingan penyelamatan lingkungan hidup. Penelitian mengenai capung belum pernah dilakukan di Hutan Kota Surabaya, dengan berbagai tipe vegetasi yang berpotensi sebagai habitat aslinya. Perlu dilakukan identifikasi dan inventarisasi data untuk mengetahui komunitas capung di Hutan Kota Surabaya, dengan demikian di harap dapat menjadi informasi awal bagi pengelola Hutan Kota Surabaya sehingga dapat dibuat pola pengelolaan yang sesuai dengan kondisi dan pemanfaatan yang tepat. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis dan keanekaragaman, serta menganalisis hubungan faktor fisika dan kimia di Kawasan Hutan Kota Surabaya dengan keanekaragaman dan morfologi capung (Odonata).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih tiga bulan, diawali pada bulan Oktober 2020 hingga Desember 2020, dengan detail selama dua bulan melakukan pengambilan data dan satu bulan proses identifikasi capung. Penelitian dilaksanakan di beberapa kawasan Hutan Kota Surabaya yang terbagi dalam 3 wilayah, yaitu hutan mangrove wonorejo, hutan balas klumprik dan hutan pakal. Bahan dan peralatan yang dipakai pada penelitian ini yaitu jaring serangga, GPS (*Global Positioning System*), botol koleksi, serta alat dokumentasi berupa kamera digital, penggaris, millimeter block, kunci identifikasi, jarum pin, alkohol 70% dan formalin 4%. *Lux Meter*, *Weathermeter*, *Thermometer*, pH meter, Higrometer dan aquades steril.

Metode yang digunakan dalam proses pengambilan data yaitu melalui survei dengan menentukan titik sampling yang telah ditentukan melalui teknik *purposive sampling*. Titik sampling yang dipilih yaitu di sekitar perairan; daratan dengan vegetasi rerumputan, semak, atau tumbuhan-tumbuhan lainnya; berdasarkan survei terdahulu; referensi; dan pengamatan langsung di lapangan. Sampling wilayah dibagi menjadi tiga lokasi yaitu Hutan Mangrove Wonorejo 7°18'26.9"S 112°49'19.0"E, selanjutnya Hutan Balas Klumprik 7°19'46.0"S 112°41'28.0"E, dan Hutan Pakal 7°14'06.8"S 112°37'14.8"E. Pengambilan sampel dilakukan pada garis transek dengan luas area 100 m x 50 m untuk dijadikan fokus area penelitian dengan jarak 20 m pada setiap titik pengamatan. Pengambilan sampel capung dilakukan melalui penjelajahan langsung dan penghitungan titik (*point count*) di tiga lokasi. Penentuan titik lokasi ini berdasarkan wilayah yang dianggap berpotensi memiliki keberadaan capung yang tinggi terutama di sekitar perairan. Wilayah titik lokasi diamati selama sekitar 15-30 menit masing-masing pada pukul 07.00 -10.00 dan pukul 15.00-17.00. Frekuensi pengamatan yaitu dua kali seminggu dalam rentang waktu dua bulan. Capung diamati dengan metode mutlak, yaitu melalui penglihatan, lalu mengidentifikasi dan menghitung capung di lokasi penelitian yang mendatangi perairan, rerumputan, tanam-tanaman, dan sebagainya. Sampel capung yang didapatkan didokumentasikan melalui pengambilan gambar dengan memakai kamera digital. Sampel capung yang ditemukan kemudian dibawa ke Laboratorium Fisiologi Jurusan Biologi Unesa dan diidentifikasi dengan melihat bagian tubuh, seperti kepala, thorax, abdomen dan sayap, berdasarkan beberapa buku (Theischinger, 2009); (Pamungkas dkk., 2002); (Irawan dan Rahadi, 2018); dan (Rahadi dkk., 2013). Parameter fisika dan kimia lingkungan yang diukur antara lain, temperature

udara dan air, kelembapan tanah, intensitas cahaya, serta pH tanah dan air dengan melakukan tiga kali pengulangan pada setiap titik.

Untuk menentukan Indeks Keanekaragaman Jenis dan Indeks Kelimpahan Relatif, maka digunakan formula seperti yang tertera di bawah ini :

$$H' = - \sum (Pi \ln Pi)$$

Formula di atas dapat diartikan sebagai berikut:

H' menyatakan nilai Indeks keanekaragaman jenis

Pi adalah hasil pembagian ni/N

ni adalah Jumlah individu jenis ke-I

N adalah Jumlah individu semua jenis

Hasil perhitungan H' yaitu antara 1-3. H' lebih kecil dari 1 maka dapat diartikan keanekaragamannya rendah, H' dalam rentang 1 dan 3 maka dapat diartikan keanekaragamannya sedang, serta H' lebih besar dari 3 maka dapat diartikan keanekaragamannya tinggi (Marian dan Oka, 2018)

Indeks kelimpahan relatif dihitung menggunakan rumus :

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies } (ni)}{\text{jumlah total individu yang ditemukan } (N)} \times 100\%$$

Terdapat tiga kategori hasil perhitungan Indeks kelimpahan relatif yaitu indeks kelimpahan relatif dikatakan tinggi jika nilai KR lebih besar dari 20%, indeks kelimpahan relatif dikatakan sedang jika nilai KR 15% hingga 20% dan indeks kelimpahan relative dikatakan rendah bila kurang dari 15% (Krebs, 1989).

Untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan dengan morfologi capung di Kawasan Hutan Kota Surabaya dilakukan menggunakan statistik multivarian *Principal Component Analysis* (PCA). Analisis komponen utama merupakan suatu teknik mereduksi data multivariat (multivariable) yang mengubah (mentransformasi) suatu matriks data/asli menjadi suatu set kombinasi linier yang lebih sedikit akan tetapi menyerap sebagian besar jumlah varian dari data awal (Johnson & Wichern, 1982).

HASIL

Hasil tangkapan capung di kawasan Hutan Kota Surabaya yang telah diidentifikasi yaitu diperoleh lima spesies capung. Jenis dan jumlah tangkapan capung (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis dan jumlah tangkapan capung di Kawasan Hutan Kota Surabaya

No	Spesies	Hutan Kota Surabaya			Jumlah Total Tiap Spesies	
		Hutan Kota Balas Klumprik	Hutan Kota Pakal	Hutan Mangrove Gunung Anyar	N	%
1	<i>Neurothemis terminata</i> (female)	28	27	27	82	41,62
2	<i>Perithemis mooma</i> (male)	18	17	21	56	28,42
3	<i>Ischnura senegalensis</i> (male)	10	7	8	25	12,7
4	<i>Oristicta filicicola</i> (male)	10	0	3	13	6,6
5	<i>Diphlebia hybridoides</i> (female)	10	11	0	21	10,66
	Jumlah Total Seluruh Spesies	76	62	59		
	n	76	62	59		
	%	38,58	31,47	29,95	197	100

Terdapat lima spesies capung yang teridentifikasi di lokasi penelitian. Kelima spesies tersebut yaitu *Neurothemis terminata*, *Perithemis mooma*, *Ischnura senegalensis*, *Oristicta filicicola*, dan *Diphlebia hybridoides* (Tabel 1). Spesies capung paling banyak ditemukan yaitu berturut-turut spesies

Neurothemis terminata sebanyak 41.62% atau total spesies 82, spesies *Perithemis mooma* sebanyak 28.42% atau total spesies 56, spesies *Ischnura senegalensis* sebanyak 12.7% atau total spesies 25, spesies *Diphlebia hybridoides* sebanyak 10.66% atau total spesies 21, dan spesies *Oristicta filicicola* sebanyak 6.6% atau total spesies 13. Terdapat selisih hasil tangkapan masing-masing spesies yang cukup besar, selisih antara jumlah tangkapan spesies maksimal dan minimal misalnya berjarak total 35.02% atau 69 tangkapan. Hasil ini menggambarkan terdapat perbedaan jumlah dan dominasi spesies, spesies tertentu berjumlah lebih banyak atau lebih sedikit dari spesies lainnya.

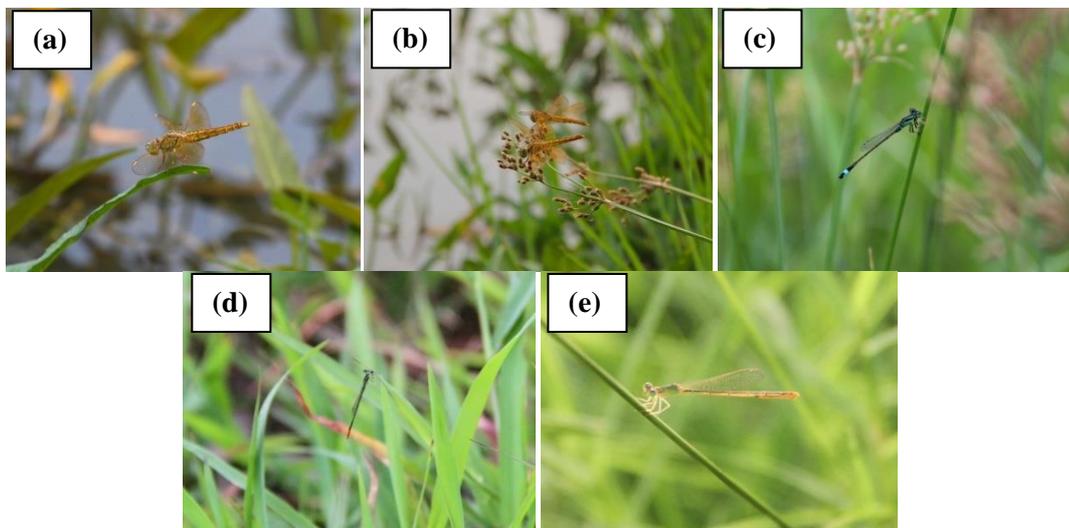
Berdasarkan lokasi penelitian, hasil tangkapan capung terbanyak yaitu berturut-turut yaitu di Hutan Kota Balas Klumprik sebanyak 38.58% atau total 76 tangkapan, Hutan Kota Pakal sebanyak 31.47% atau 62 tangkapan, dan Hutan Kota Mangrove Gunung Anyar sebanyak 29.95% atau 59 tangkapan. Tidak terdapat selisih yang besar antara hasil tangkapan di lokasi penelitian satu dengan lainnya, total selisih penangkapan terbanyak dengan penangkapan paling sedikit berkisar kurang dari 10%. Hasil ini menggambarkan secara umum tidak terdapat perbedaan jumlah populasi capung di ketiga lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil tangkapan capung di kawasan Hutan Kota Surabaya dilakukan perhitungan indeks keanekaragaman jenis capung. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis capung disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Indeks keanekaragaman jenis capung

No	Lokasi	Indeks Keanekaragaman Jenis	Kategori
1	Hutan Kota Balas Klumprik	1,509602147	Sedang
2	Hutan Kota Pakal	1,269869203	Sedang
3	Hutan Kota Mangrove Gunung Anyar	1,147809719	Sedang

Indeks keanekaragaman di Hutan Kota Balas Klumprik adalah 1,50; indeks keanekaragaman jenis di Hutan Kota Pakal adalah 1,26; dan indeks keanekaragaman jenis di Hutan Kota Mangrove Anyar adalah 1,14 (Tabel 2). Interpretasi dari ketiga hasil ini adalah sama, yaitu indeks keanekaragaman jenis di semua lokasi penelitian termasuk dalam kategori sedang. Indeks keanekaragaman jenis berbanding lurus dengan keragaman spesies. Komunitas disebut memiliki keanekaragaman jenis tinggi bila komunitas tersebut tersusun dari banyak spesies, sedangkan bila komunitas tersebut tersusun atas sangat sedikit spesies maka keanekaragaman jenis komunitas tersebut rendah (Nento dkk, 2013).



Gambar 1. Capung (Odonata) yang ditemukan di Kawasan Hutan Kota Surabaya: (a) *Neurothemis terminata*; (b) *Perithemis mooma*; (c) *Ischnura senegalensis*; (d) *Oristicta filicicola*; dan (e) *Diphlebia hybridoides*

Keanekaragaman hayati termasuk di dalamnya keanekaragaman jenis merupakan indikator kestabilan komunitas, artinya komunitas memiliki kemampuan yang baik dalam mempertahankan kestabilannya meskipun terdapat gangguan pada komponen penyusun komunitas tersebut (Husnia, 2019). Semakin tinggi keanekaragaman jenis di suatu habitat atau semakin besar jumlah populasi penyusun komunitas tersebut maka semakin stabil komunitas tersebut (Satriarti dkk, 2018). Indeks

keanekaragaman jenis pada kategori sedang ini menunjukkan bahwa komunitas lokasi penelitian cukup stabil.

Selain indeks keanekaragaman jenis capung juga dilakukan perhitungan indeks kelimpahan relatif. Hasil perhitungan indeks kelimpahan relatif.

Tabel 3. Indeks kelimpahan relatif di Hutan Kota Balas Klumprik

No	Spesies	Jumlah	ni/N	Kelimpahan Relatif	Kategori
1	<i>Neurothemis terminata</i> (female)	28	0,368421	36,84210526	Tinggi
2	<i>Perithemis mooma</i> (male)	18	0,236842	23,68421053	Tinggi
3	<i>Ischbura senegalens</i> (male)	10	0,131579	13,15789474	Rendah
4	<i>Oristicta filicicola</i> (male)	10	0,131579	13,15789474	Rendah
5	<i>Diphlebia hybridaiades</i> (female)	10	0,131579	13,15789474	Rendah
Total		76			

Tabel 4. Indeks kelimpahan relatif di Hutan Kota Pakal

No	Spesies	Jumlah	ni/N	Kelimpahan Relatif	Kategori
1	<i>Neurothemis terminata</i> (female)	27	0,435484	43,5483871	Tinggi
2	<i>Perithemis mooma</i> (male)	17	0,274194	27,41935484	Tinggi
3	<i>Ischbura senegalens</i> (male)	7	0,112903	11,29032258	Rendah
4	<i>Diphlebia hybridaiades</i> (female)	11	0,177419	17,74193548	Rendah
Total		62			

Tabel 5. Indeks kelimpahan relatif di Hutan Kota Mangrove Gunung Anyar

No	Spesies	Jumlah	ni/N	Kelimpahan Relatif	Kategori
1	<i>Neurothemis terminata</i> (female)	27	0,457627	45,76271186	Tinggi
2	<i>Perithemis mooma</i> (male)	21	0,355932	35,59322034	Tinggi
3	<i>Ischnura senegalens</i> (male)	8	0,135593	13,55932203	Rendah
4	<i>Oristicta filicicola</i> (male)	3	0,050847	5,084745763	Rendah
Total		59			

Berdasarkan Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5 diketahui bahwa indeks kelimpahan berada pada kategori tinggi dan rendah. Spesies Odonata yang memiliki kelimpahan relatif tinggi yaitu *Neurothemis terminata* dan *Perithemis mooma*. Spesies odonata yang memiliki kelimpahan relatif rendah yaitu *Ischbura senegalens*, *Oristicta filicicola*, dan *Diphlebia hybridaiades*.

Penelitian mengkaji beberapa faktor fisika-kimia lingkungan, yaitu suhu, derajat keasaman/ pH, kelembapan udara, serta intensitas cahaya (Tabel 6)

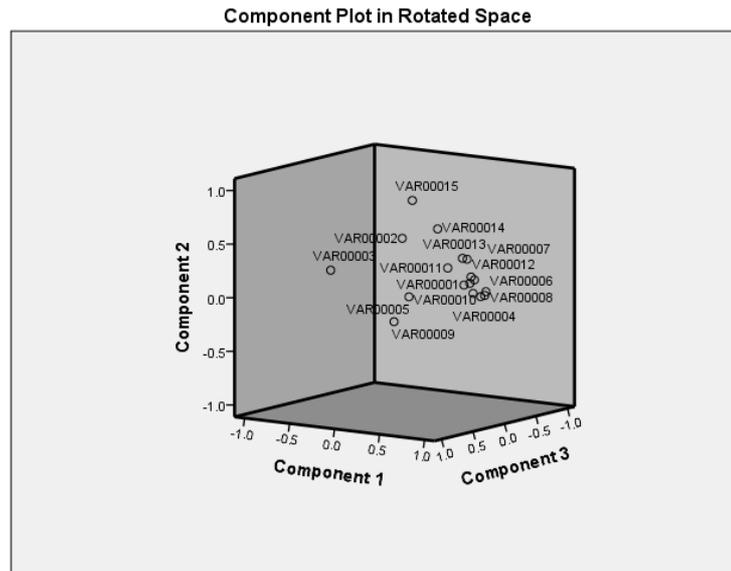
Tabel 6. Faktor lingkungan

No	Lokasi	Suhu	pH	Kelembapan Udara	Intensitas Cahaya
1	Hutan Kota Balas Klumprik	29,8	7,73	77,5	700
2	Hutan Kota Pakal	29,6	7,8	88,4	586,7
3	Hutan Kota Mangrove Gunung Anyar	30,5	7,9	75,3	593,3
Total rata-rata		29,9	7,8	80,4	626,6

Kondisi lingkungan di lokasi penelitian yaitu memiliki rata-rata suhu 29,9, pH 7,8, kelembapan cahaya 80,4 dan intensitas cahaya 626,6. Parameter-parameter fisika dan kimia dalam lingkungan merupakan faktor yang menentukan dan mengendalikan kehidupan organisme di lingkungan tersebut (Satriarti dkk, 2018).

Banyak teori yang telah mengemukakan hubungan yang kuat antara kekayaan spesies (termasuk di dalamnya keanekaragaman jenis spesies) dengan variasi dan sifat tempat komunitas itu berada (lingkungan). Tiap-tiap spesies dilaporkan memiliki respons berbeda terhadap lingkungan dan respon-respon yang berbeda ini sebagai kompensasinya menghasilkan dinamika antar spesies.

Hasil pengukuran morfometri capung dianalisis menggunakan uji Analisis Komponen Utama. Analisis komponen utama menyederhanakan variabel pengukuran yang kompleks (menjadi) menjadi beberapa komponen utama saja (Gambar 2 dan Tabel 7).



Gambar 2. Grafik Component Plot in Rotated Space

Tabel 7. Komponen utama morfometri capung

No	Komponen	Variabel
1	Komponen 1	1. Panjang total badan 2. Panjang sayap kanan depan 3. Panjang sayap kanan belakang 4. Lebar sayap kanan belakang 5. Panjang sayap kiri depan 6. Panjang sayap kiri belakang 7. Lebar sayap kiri belakang 8. Panjang kaki depan kanan 9. Panjang kaki tengah kanan 10. Panjang kaki tengah kiri 11. Panjang kaki belakang kiri
2	Komponen 2	12. Panjang toraks 13. Panjang abdomen 14. Panjang kaki belakang kanan 15. Panjang kaki depan kiri
3	Komponen 3	16. Lebar sayap kiri depan
4	Komponen 4	17. Lebar sayap kanan depan

Berdasarkan (Gambar 2) dan (Tabel 7) diketahui dari 17 variabel morfometri yang diukur, terbentuk 4 komponen baru. Hubungan 17 variabel morfometri capung di Hutan Kota Balas Klumprik, Hutan Kota Pakal dan Hutan Kota Mangrove Gunung Anyar disajikan dalam tabel matriks korelasi morfometri capung (Tabel 8). Pada (Tabel 8) korelasi dengan nilai $>0,50$ maka dapat dikatakan bahwa kedua variabel tersebut memiliki korelasi yang kuat (Budjiastuti dkk., 2016). Kedua variabel yang memiliki korelasi ditandai dengan warna kelabu.

Tabel 8. Matriks korelasi morfometri capung

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
V1	1.000	-.126	.015	.041	-.029	.020	.109	.031	-.042	.025	.063	.093	-.052	.018	.048	-.027	.018
V2	-.126	1.000	-.167	.293	.170	.305	.288	.300	.042	.281	.285	.254	.352	.421	.209	.242	.333
V3	.015	-.167	1.000	-.810	-.096	-.694	-.446	-.832	-.165	-.705	-.314	-.423	-.560	-.324	.068	-.651	-.622
V4	.041	.293	-.810	1.000	.154	.758	.568	.877	.201	.796	.518	.558	.657	.415	.039	.680	.712
V5	-.029	.170	-.096	.154	1.000	.206	.078	.152	-.003	.094	.101	.052	.163	.154	-.069	.167	.096
V6	.020	.305	-.694	.758	.206	1.000	.523	.758	.111	.696	.316	.454	.634	.470	.173	.566	.602
V7	.109	.288	-.446	.568	.078	.523	1.000	.581	.093	.498	.303	.422	.451	.414	.251	.464	.497
V8	.031	.300	-.832	.877	.152	.758	.581	1.000	.177	.821	.483	.546	.667	.487	.069	.733	.760
V9	-.042	.042	-.165	.201	-.003	.111	.093	.177	1.000	.198	.143	.055	.039	.012	-.104	.088	.156
V10	.025	.281	-.705	.796	.094	.696	.498	.821	.198	1.000	.479	.602	.635	.329	.046	.682	.655
V11	.063	.285	-.314	.518	.101	.316	.303	.483	.143	.479	1.000	.448	.443	.200	.205	.380	.443
V12	.093	.254	-.423	.558	.052	.454	.422	.546	.055	.602	.448	1.000	.485	.251	.129	.522	.474
V13	-.052	.352	-.560	.657	.163	.634	.451	.667	.039	.635	.443	.485	1.000	.511	.278	.575	.616
V14	.018	.421	-.324	.415	.154	.470	.414	.487	.012	.329	.200	.251	.511	1.000	.390	.385	.490
V15	.048	.209	.068	.039	-.069	.173	.251	.069	-.104	.046	.205	.129	.278	.390	1.000	.054	.044
V16	-.027	.242	-.651	.680	.167	.566	.464	.733	.088	.682	.380	.522	.575	.385	.054	1.000	.613
V17	.018	.333	-.622	.712	.096	.602	.497	.760	.156	.655	.443	.474	.616	.490	.044	.613	1.000

Keterangan:

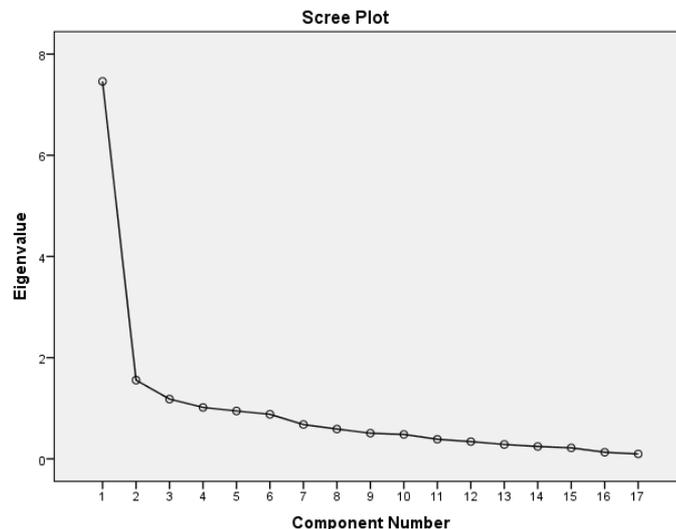
- V₁ :Panjang total badan
- V₂ :Panjang toraks
- V₃ :Panjang abdomen
- V₄ :Panjang sayap kanan depan
- V₅ :Lebar sayap kanan depan
- V₆ :Panjang sayap kanan belakang
- V₇ :Lebar sayap kanan belakang
- V₈ :Panjang sayap kiri depan
- V₉ :Lebar sayap kiri depan
- V₁₀ :Panjang sayap kiri belakang
- V₁₁ :Lebar sayap kiri belakang
- V₁₂ :Panjang kaki depan kanan
- V₁₃ :Panjang kaki tengah kanan
- V₁₄ :Panjang kaki belakang kanan
- V₁₅ :Panjang kaki depan kiri
- V₁₆ :Panjang kaki tengah kiri
- V₁₇ :Panjang kaki belakang kiri

Tabel 9. Nilai *eigen value*

No	Komponen	1	2	3	4
1	Nilai eigen	7,460	1,556	1,181	1,016
2	Persentase Variasi (%)	43,884	9,153	6,949	5,979
3	Total Variasi (%)	43,883	53,037	59,986	65,965

Berdasarkan Tabel 9, dapat diketahui bahwasanya terdapat empat komponen yang memiliki nilai eigen lebih dari satu dengan jumlah kalkulasi keragaman data sebesar 65,96%. Pada kalkulasi tersebut didapatkan rincian besaran pengaruh dari keempat faktor sebagai berikut: komponen pertama memiliki besaran 43,88%, komponen kedua dengan besaran 9,15%, komponen ketiga sebesar 6,94%, dan juga keempat dengan besaran 5,97%. Selain itu, tabel di atas juga memperlihatkan bahwasanya komponen pertama merupakan faktor yang paling menentukan morfometri pada capung. Sedangkan, pada komponen kedua, ketiga dan juga keempat yang memiliki selisih yang tidak begitu besar.

Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan, berdasarkan besaran nilai varian yang dimiliki oleh keempat komponen yang menjadi faktor utama. Faktor pertamalah (Panjang total badan, panjang sayap kanan depan, panjang sayap kanan belakang, lebar sayap kanan belakang, panjang sayap kiri depan, panjang sayap kiri belakang, lebar sayap kiri belakang, panjang kaki depan kanan, panjang kaki tengah kanan, panjang kaki tengah kiri, panjang kaki belakang kiri) yang paling mempengaruhi morfometri dari capung (43,88%).



Gambar 3. Grafik *Scree Plot*

Grafik *Scree Plot* mulai berjalan dari titik 1 sampai dengan pada titik kedua mengalami penurunan yang sangat signifikan. Sedangkan penurunan pada titik 2 sampai dengan titik 4 cenderung mengalami penurunan yang cukup stabil atau bisa dikatakan landai. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini didapatkan 4 faktor utama yang mempengaruhi morfometri pada capung.

Hasil pengukuran morfometri ini digunakan untuk mendeskripsikan karakter-karakter morfologi capung melalui pengukuran, penghitungan atau pemberian skor. Morfometri juga diaplikasikan untuk mengetahui mengidentifikasi spesies, mengetahui variasi dan perbedaan antarspesies dan mengetahui hubungan kekerabatan antarspesies (Makhzuni, 2013).

PEMBAHASAN

Agar suatu organisme dapat bertahan dan berkembang biak dalam suatu lingkungan, organisme tersebut harus memiliki morfologi yang sesuai dengan cara organisme tersebut memperoleh sumber daya dan menggunakan habitatnya. Morfologi spesies yang hidup bersama dalam suatu lingkungan harus sangat ditentukan oleh interaksi biologis di dalam sistem ini (Giacomini dan De Marco, 2008).

Faktor lingkungan memiliki hubungan dengan mormometri dan morfologi capung. Menurut Makhzuni (2013) spesies yang beranekaragam kemungkinan dipengaruhi pula oleh kondisi geografis yang berbeda-beda. Keadaan geografis termasuk di dalamnya lingkungan tempat capung hidup dan berkembang. Umumnya terdapat perbedaan morfologi di antara spesies-spesies yang hidup pada jarak area yang terpisah jauh. Ciri khas morfologi spesies ini sering digunakan pengamat dalam proses identifikasi daerah asal suatu spesies. Daerah asal spesies mencerminkan kondisi lingkungan tempat spesies itu hidup.

Hassal dan Thompson (2008) dalam penelitiannya tentang pengaruh pemanasan lingkungan (*environmental warming*) menyebutkan ukuran tubuh/mormometri merupakan salah satu parameter terpenting saat mengkaji ekologi suatu organisme. Hal ini ada kaitannya dengan suhu. Pada sebagian besar penelitian ditemukan pada suhu yang lebih rendah, ukuran tubuh organisme lebih besar. Namun, pola ukuran tubuh capung belum banyak dipelajari. Ukuran tubuh capung mempengaruhi tingkat konsumsi dan waktu makan capung.

Selain ukuran tubuh, warna capung juga dipengaruhi suhu lingkungan. Suhu lingkungan salah satunya dipengaruhi radiasi matahari. Dengan demikian suhu dan intensitas cahaya dapat dikatakan berpengaruh terhadap warna capung. Perubahan warna fisiologis adalah ciri umum termoregulasi (pengaturan panas) pada capung. Beberapa spesies memiliki variasi warna yang berkaitan dengan proses penyerapan panas di daerah yang lebih dingin misalnya pada spesies *Orthetrum cancellatum*.

Proses pigmentasi ini juga dapat bervariasi dengan suhu dalam rentang harian. Hipotesis ini didukung lebih lanjut oleh pengamatan bahwa perut *Ischnura elegans* (yang aktif pada suhu yang relatif rendah) 90% berwarna hitam, berbeda jika dibandingkan dengan *Coenagrion puella* dan *Enallagma cyathigerum* (yang tidak aktif pada suhu yang lebih) yang hanya berwarna hitam sekitar 40%. Penelitian Sternberg (1996) menunjukkan secara meyakinkan fase warna berdampak pada laju perolehan panas. Laju pemanasan dengan warna berbeda namun fase terkena sumber energi radiasi sama lalu membandingkan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai batas termal perilaku capung (membersihkan mata, mengibaskan sayap, dan lepas landas) selama pemanasan (Stenberg, 1996).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada tiga Kawasan Hutan Kota Surabaya didapatkan 5 spesies capung yang merupakan anggota dari 4 famili, yaitu Libellulidae, Coenagrionidae, Isostictidae dan Lestoideidae. Ketiga Kawasan Hutan Kota Surabaya termasuk dalam keanekaragaman sedang dengan indeks keanekaragaman, Hutan Kota Balas Klumprik sebesar 1,509; Hutan Kota Pakal sebesar 1,269; dan Hutan Kota Mangrove Gunung anyar sebesar 1,147. Kondisi lingkungan di lokasi penelitian yaitu memiliki rata-rata suhu 29,9°C, pH 7,8, kelembapan udara 80,4 dan intensitas cahaya 626,6. Sehingga, faktor morfologi mempengaruhi morfologi capung, salah satunya pada ukuran tubuh dan warna tubuh capung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori I, 2008. Keanekaragaman Nimfa Odonata (Dragonflies) Di Beberapa Persawahan Sekitar Bandung Jawa Barat. *Exacta*, Vol 6 (2): 41-50.
- Ariwibowo D, 1991. Kajian Biologi Capung Jarum, *Agriocnemis Pygmaea* (Rambur) Selys Sebagai Musuh Alami Wereng Coklat, *Nilaparvata Lugens* Stal. Tesis Untuk Gelar Sarjana Pertanian. Institut Pertanian "STIPER" Yogyakarta.
- Budijastuti W, Haryanto S, dan Soegiarto A, 2016. Earthworms Morphometric of Banana Trees in Contaminated Area with Pb, Cr, Zn, and Fe. *International Journal of Ecology & Development*, Vol 31 (3).
- Hassal C dan Thompson DJ, 2008. The Impacts of Environmental Warming on Odonata: a review. *International Journal of Odonatology*, Vol 11 (2). 131 – 153.
- Giacomini dan De Marco, 2008. Larval Ecomorphology of 13 Libellulidae (Anisoptera, Odonata) of the Middle Rio Doce Valley, Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, Vol 68(1):211-219.
- Herlambang AEN, Hadi M, dan Tarwotjo U, 2016. Struktur komunitas capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat. Semarang, *Biotropika*, Vol 18(1), 70-78.
- Husnia F, 2019. Biodiversitas Capung Subordo Zygoptera Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Aliran Sungai Kawasan Muria Desa Colo Kabupaten Kudus Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang.
- Irawan A, dan Rahadi WS, 2018. Capung Sumba Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggalmeti. Buku. Indonesia Dragonfly Society. Malang.

- Johnson RA dan Wichern DW, 1982. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Griffin. London.
- Krebs C J, 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, Inc. New York. P 357-367.
- Makhzuni R, Syaifullah dan Dahelmi, 2013. Variasi Morfometri *Papilio Polytes L.* (Lepidoptera: Papilionidae) di Beberapa Lokasi di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas Vol 2(1) : 50-56.*
- Pamungkas BC, Nugrahani MP, Putri B, dan Makitan T, 2002. *Untring Dragonflies of Banyuwangi*. Buku. Indonesia Dragonfly Society. Yogyakarta.
- Rahadi WS, Feriwibisono B, Nugrahani MP, Putri B, dan Makitan T, 2013. Naga Terbang Wendit, Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur. Buku. Indonesia Dragonfly Society. Malang.
- Rizal S dan Hadi M, 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. Jurusan Biologi Universitas Diponegoro. Semarang. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon, Vol 17 (1): 16-20.*
- Saputri D, Dahelmi, dan Safitri E, 2013. Jenis-Jenis Capung (Odonata) di Persawahan Masyarakat Rimbo Tarok Kelurahan Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Padang. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat *Vol 2 (2): 2013.*
- Sternberg K., 1996. *Colours, colour change, colour patterns and "cuticular windows" at light traps - their thermoregulatory and ecological significance in some Aeshna species.* *Zoologischer Anzeiger Vol 235: 77-88.*
- Susanti S, 1998. *Mengenal Capung*. Bogor : Puslitbang Biologi, LIPI.
- Theischinger G, 2009. *Identification guide to the Australian Odonata*. Department of Environment, Climate Change And Water NSW. Sidney.

Available Online: November 2021

Published: 31 Januari 2022

Authors:

Widdi Ayu Rahmawati, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: widdi.17030244069@mhs.unesa.ac.id

Widowati Budjiastuti, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: widowatibudjiastuti@unesa.ac.id

How to cite this article:

Rahmawati WA, Budjiastuti W, 2021. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Indeks Keanekaragaman Capung (Ordo: Odonata) di Kawasan Hutan Kota Surabaya. *LenteraBio*; 11(1): 192-201