



KEANEKARAGAMAN JENIS CAPUNG (*Odonata*) DI SUNGAI JANGKOK KOTA MATARAM

Andre Wihardi

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

Email: andrewihardi@gmail.com

Submit: 28-09-2023; Revised: 12-10-2023; Accepted: 18-10-2023; Published: 30-10-2023

ABSTRAK: Indonesia adalah negara kepulauan, salah satu pulau di Indonesia adalah Pulau Lombok. Salah satu kota di Pulau Lombok adalah Kota Mataram. Di Mataram terdapat sungai-sungai pembelah kota, salah satunya adalah sungai Jangkok. Di Sungai Jangkok terdapat berbagai macam keanekaragaman hayati, diantaranya keanekaragaman jenis Capung (*Odonata*). Capung juga berperan sebagai bioindikator penentu kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan mengetahui indeks keanekaragaman Capung (*Odonata*) di Sungai Jangkok Kota Mataram. Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Teknik *sampling* menetapkan tiga stasiun (stasiun I di Sesaot, stasiun II di Lingsar, dan stasiun III berada di Dasan Agung). Identifikasi spesies Capung (*Odonata*) dilakukan di Laboratorium Biologi, Universitas Pendidikan Mandalika dengan analisis menggunakan rumus *Shannon-Wiener* (indeks keanekaragaman). Hasil penelitian menyebutkan bahwa stasiun I memiliki indeks keanekaragaman yang paling tinggi, yaitu 6.122 dengan spesies yang berhasil ditemukan, antara lain: *Orthetrum sabina*, *Diplacodes trivialis*, *Potamarcha congener*, *Neurothemis terminata*, *Ischnura senegalensis*, dan *Ischnura cervila*.

Kata Kunci: Keanekaragaman Jenis, Capung (*Odonata*).

ABSTRACT: Indonesia is an archipelagic country, one of the islands in Indonesia is Lombok Island. One of the cities on Lombok Island is Mataram City. In Mataram there are rivers that divide the city, one of which is the Jangkok river. In the Jangkok River there are various kinds of biodiversity, including a diversity of dragonfly species (*Odonata*). Dragonflies also act as bioindicators determining water quality. This research aims to identify the types and determine the diversity index of dragonflies (*Odonata*) in the Jangkok River, Mataram City. This type of research is exploratory descriptive. The sampling technique determined three stations (station I in Sesaot, station II in Lingsar, and station III in Dasan Agung). Identification of Dragonfly species (*Odonata*) was carried out at the Biology Laboratory, Mandalika University of Education by analysis using the *Shannon-Wiener* formula (diversity index). The research results show that station I has the highest diversity index, namely 6.122 with species found, including: *Orthetrum sabina*, *Diplacodes trivialis*, *Potamarcha congener*, *Neurothemis terminata*, *Ischnura senegalensis*, and *Ischnura cervila*.

Keywords: Species Diversity, Dragonflies (*Odonata*).

How to Cite: Wihardi, A. (2023). Keanekaragaman Jenis Capung (*Odonata*) di Sungai Jangkok Kota Mataram. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 3(4), 225-235. <https://doi.org/10.36312/panthera.v3i4.237>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki cakupan luas yang bervariasi, dari yang sempit hingga yang luas, dari yang datar, berbukit, serta bergunung tinggi, di dalamnya hidup flora, fauna, dan mikroba yang sangat beragam. Berdasarkan pembagian kawasan biogeografi, Indonesia memiliki posisi sangat penting dan strategis dari sisi kekayaan dan keanekaragaman jenis tumbuhan beserta ekosistemnya. Data tahun 2003 memperkirakan terdapat 38.000 jenis tumbuhan (55% endemik) di Indonesia, sedangkan untuk keanekaragaman hewan yang bertulang belakang, di antaranya 515 jenis hewan menyusui (39% endemik), 511 jenis reptilia (30% endemik), 1531 jenis burung (20% endemik), dan 270 jenis amphibi (20% endemik). Tinggi keanekaragaman hayati dan tingkat endemisme itu tadi menempatkan Indonesia sebagai laboratorium alam yang sangat unik untuk tumbuhan tropik dengan berbagai fenomenanya (Ferisandi *et al.*, 2018).

Kota Mataram memiliki ketinggian 27 m dari permukaan laut. Struktur geologi Kota Mataram sebagian besar adalah jenis tanah liat dan tanah endapan *tuff* yang merupakan endapan *alluvial* yang berasal dari kegiatan Gunung Rinjani, secara visual terlihat seperti lempengan batu pecah, sedangkan di bawahnya terdapat lapisan pasir. Suhu udara di Kota Mataram berkisar antara 20,4°C sampai dengan 32,10°C. Kelembapan maksimum 92% terjadi pada bulan Januari, April, Oktober, dan November, sedangkan kelembapan minimum 67% terjadi pada bulan Oktober. Rata-rata penyinaran matahari maksimum pada bulan Februari. Sementara jumlah hari hujan tertinggi terjadi pada bulan November sebanyak 27 hari dengan curah hujan rata-rata mencapai 1.256,66 mm per tahun, dan jumlah hari relatif 110 hari per tahun (Beis *et al.*, 2022). Kota Mataram yang dilewati oleh ekosistem perairan lotik, yaitu sungai Jangkok, terdapat berbagai macam jenis keanekaragaman hayati di dalamnya.

Sungai merupakan bentuk ekosistem akuatik yang mempunyai peranan penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*catchmen area*) bagi daerah sekitarnya. Kondisi suatu sungai sangat berhubungan dengan karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan yang ada di sekitarnya. Sungai sebagai suatu ekosistem tersusun dari komponen biotik dan abiotik, dan setiap komponen tersebut membentuk suatu jalinan fungsional yang saling mempengaruhi, sehingga membentuk suatu aliran energi yang dapat mendukung stabilitas ekologi ekosistem perairan tersebut (Sari *et al.*, 2017). Keanekaragaman hayati ialah suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan yang mencakup gen, spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, serta ekosistem dan proses-proses ekologi (Wardhani & Kerlin, 2019). Tingkat keanekaragaman hayati pada sungai Jangkok masih sangat tinggi, karena hulu sungai Jangkok terletak di Sesaot yang masih sangat alami.

Capung (*Odonata*) merupakan bagian penting dari rantai makanan, terutama pada habitat perairan. Capung dapat juga disebut sebagai bioindikator air bersih, karena nimfa Capung tidak akan dapat hidup di air yang sudah tercemar atau sungai yang tidak terdapat tumbuhan di dalamnya. Perubahan populasi Capung merupakan tanda tahap awal pencemaran air di samping tanda lain yang berupa kekeruhan air dan melimpahnya ganggang hijau. Oleh karena itu,

pelestarian capung harus disertai dengan memelihara tempat hidupnya (Cendrawati *et al.*, 2018).

Capung merupakan serangga dengan penyebaran luas mulai dari hutan-hutan, kebun, sawah, sungai, danau, dan lain-lain. Keberadaan Capung banyak dijumpai dari tepi pantai sampai ketinggian lebih dari 3.000 mdpl. Pada beberapa jenis capung, memiliki kemampuan terbang yang baik dan memiliki daya jelajah wilayah yang luas, dan beberapa jenis lainnya merupakan penerbang yang lemah dan daya jelajahnya sempit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan mengetahui indeks keanekaragaman Capung (*Odonata*) di Sungai Jangkok Kota Mataram.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif eksploratif yaitu kegiatan mencari dan mengumpulkan data *authentic* (nyata) yang tersedia di alam tanpa melakukan perlakuan yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau fenomena di lapangan yang berhubungan dengan obyek yang diteliti (Fachrul, 2012).

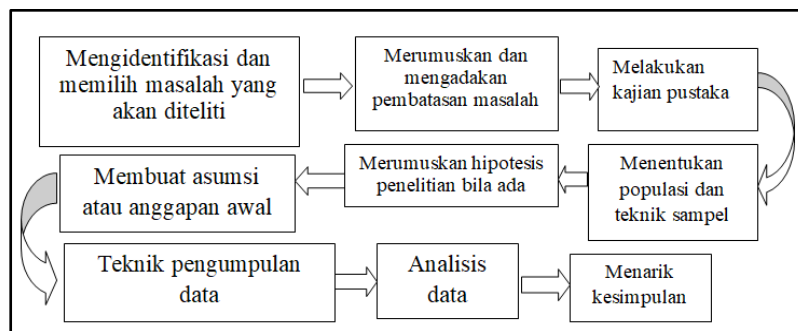
Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa angka-angka, yaitu berupa nilai hasil perhitungan statistik menggunakan rumus *Shannon-Wiener*. Pendekatan kualitatif yaitu data yang berhubungan dengan kategorisasi dan karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata (Sugiyono, 2012). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh dari hasil identifikasi Capung yang diuraikan secara deskriptif.

Rancangan Penelitian

Penelitian Deskriptif Eksploratif

Rancangan atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis penelitian. Dalam arti luas, rancangan penelitian meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Dengan demikian, maka pengembangan rancangan deskriptif menjelaskan langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam penelitian deskriptif.



Gambar 1. Rancangan Penelitian Deskriptif Eksploratif.



Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan dari obyek penelitian (Arikunto, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis Capung (*Odonata*) yang ada di sungai Jangkok Kota Mataram.

Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010). Sampel penelitian ini adalah perwakilan dari berbagai jenis Capung (*Odonata*) yang ditemukan di sungai Jangkok. Untuk mendapatkan data yang diharapkan dapat mewakili daerah penelitian, maka pengambilan sampel dilakukan secara berbeda-beda (*Purposive Sampling*) berdasarkan adanya pertimbangan tertentu. Titik pengambilan sampel pada penelitian ini secara subyektif di atas permukaan sungai dan dipinggiran sungai yang merupakan habitat Capung (*Odonata*), dimana sampel diambil di tiga stasiun berbeda, yaitu hulu, tengah, dan hilir.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat dan bahan yang digunakan untuk mengumpulkan data.

Alat Penelitian

Tabel 1. Alat-alat Penelitian.

No.	Nama Alat	Fungsi
1	Jaring serangga	Untuk menangkap objek
2	Toples	Untuk menaruh objek
3	Pipet tetes	Untuk penetesan bahan kimia
4	Gelas ukur	Untuk pencampuran bahan kimia
5	Ph meter	Untuk mengukur pH
6	Stopwatch	Untuk menghitung waktu
7	Meteran	Untuk mengukur lokasi
8	Kamera	Untuk dokumentasi
9	Label	Untuk menandai objek
10	Lup	Untuk memperbesar objek
11	Alat tulis	Sebagai alat mencatat
12	Buku identifikasi capung yang relevan	Sebagai pedoman referensi dalam identifikasi

Bahan Penelitian

Daftar penelitian ini diperlukan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan-bahan Penelitian.

No.	Nama Bahan	Fungsi
1	Setiap jenis Capung (<i>Odonata</i>) yang ditemukan	Sebagai objek penelitian
2	Alkohol 70%	Sebagai bahan pengawetan objek
3	Kapur barus	Sebagai bahan pengawetan
4	Kapas	Sebagai bahan pengawetan

Teknik Pengumpulan Data

Observasi Langsung

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik observasi, yaitu suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan kegiatan pengamatan



dan pencatatan langsung terhadap objek yang diamati. Observasi atau teknik ini digunakan untuk memperoleh data konkret secara langsung pada Capung (*Odonata*) di sepanjang sungai Jangkok.

Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengumpulan data dengan cara mengambil data-data dari catatan dan dokumentasi yang sesuai dengan masalah yang diteliti. Dokumentasi pada penelitian ini adalah pengambilan gambar pada saat penilitian dilakukan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman jenis (H'), nilai indeks keanekaragaman jenis Capung (*Odonata*) ditentukan dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (Magurran, 1988).

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan untuk melakukan penelitian yaitu:

Tahap Persiapan

Yaitu: 1) menyiapkan tempat survei lokasi, yaitu sungai Jangkok, Kota Mataram; 2) dalam lokasi hulu, tengah, dan hilir diambil 3 titik pengambilan sampel, yaitu di pinggir kiri, tengah, dan kanan sungai; dan 3) menyiapkan semua alat dan bahan yang di perlukan pada saat meneliti.

Tahap Pelaksanaan

Yaitu: 1) sampel diperoleh dengan cara menjaring dan memasukkan ke dalam toples sebelum dibawa ke laboratorium; 2) menghitung jumlah sampel yang ditemukan kemudian didokumentasikan; 3) membawa satu sampel dari setiap jenis capung (*Odonata*) yang ditemukan; 4) melakukan identifikasi dari setiap perwakilan jenis yang ditemukan; dan 5) setelah Capung diidentifikasi, kemudian diawetkan sebagai bukti keberadaan jenis tersebut di sungai Jangkok.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang ada dalam penelitian ini meliputi, yaitu:

Indeks Keanekaragaman (H')

Untuk mengetahui tingkat kesetabilan keanekaragaman jenis, dapat digunakan nilai indeks keanekaragaman jenis (H'), semakin tinggi H' , maka keanekaragaman dalam ekosistem tersebut semakin setabil. Sebaliknya, semakin rendah nilai H' , maka tingkat kesetabilan keanekaragaman jenis dalam ekosistem tersebut semakin rendah. Menurut Odum (1993), keanekaragaman biota air dapat ditentukan menggunakan rumus berikut ini.

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i = \frac{\sum_{i=1}^s n_i \ln n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekeragaman *Shannon-Wiener*;

P_i = Kelimpahan;

N = Jumlah total seluruh jenis Capung; dan

n_i = Jumlah tiap jenis Capung.

Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman (H').

Kisaran Keanekaragaman (H')	Tingkat Keanekaragaman Jenis
< 0.0 – 0.31	Rendah
0.301 – 0.698	Sedang
>0.698	Tinggi

(Sumber: Wahyuningsih *et al.*, 2019).

Besaran $H' < 1,5$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tergolong rendah, $H' = 1,5 - 3,5$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tergolong sedang, dan $H' > 3,5$ menunjukkan bahwa keanekaragaman tergolong tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini telah dilaksanakan dari tanggal 14 Maret 2018 sampai dengan tanggal 27 Maret 2018 di sepanjang aliran sungai Jangkok, mulai dari Desa Sesaot sebagai stasiun I, Desa Lingsar sebagai stasiun II, dan Kelurahan Dasan Agung sebagai stasiun III. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis Capung (*Odonata*) di sepanjang aliran sungai Jangkok. Rincian data dan hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Capung (*Odonata*) yang Ditemukan di Sepanjang Aliran Sungai Jangkok, Kota Mataram.

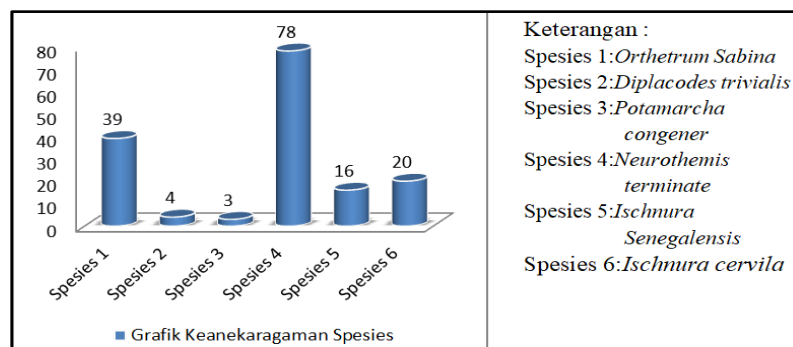
No.	Jenis>Nama Spesies	Jumlah	Gambar
1	<i>Orthetrum Sabina</i>	39	
2	<i>Diplacodes trivialis</i>	4	
3	<i>Potamarcha congener</i>	3	

No.	Jenis>Nama Spesies	Jumlah	Gambar
4	<i>Neurothemis terminate</i>	78	
5	<i>Ischnura Senegalensis</i>	16	
6	<i>Ischnura cervila</i>	20	

Tabel 5. Tabel Jenis Capung (Odonata) pada Masing-masing Stasiun.

Nama Spesies	Stasiun I			Stasiun II			Stasiun III			Total
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	
<i>Orthetrum sabina</i>	7	4	6	5	3	5	0	5	4	39
<i>Diplacodes trivialis</i>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Potamarcha congener</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Neurothemis terminate</i>	2	4	9	30	8	5	0	7	13	78
<i>Ischnura senegalensis</i>	9	4	3	0	0	0	0	0	0	16
<i>Ischnura cervila</i>	10	5	5	0	0	0	0	0	0	20
Total										160

Tabel 5 menunjukkan bahwa ada 6 spesies yang berhasil ditemukan di sungai Jangkok Kota Mataram, dimana semua spesies dapat ditemukan di stasiun 1, dan pada stasiun 2 dan 3 hanya bisa ditemukan 2 spesies saja.



Gambar 2. Grafik Keanekaragaman Spesies.

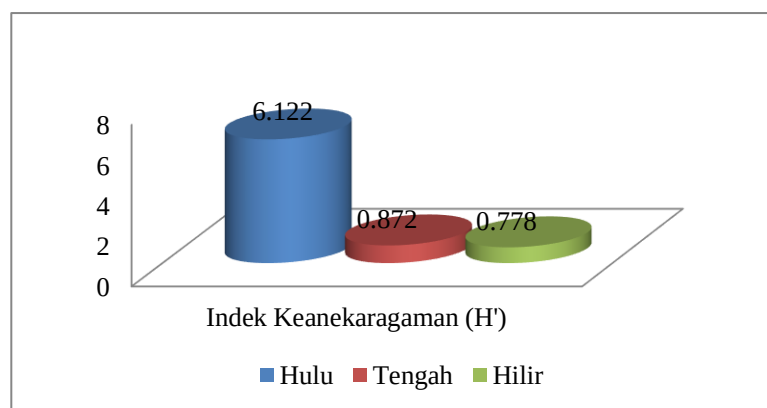
Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat 6 spesies yang berhasil ditemukan di semua stasiun, dimana yang paling banyak ditemukan dari ketiga stasiun adalah *Neurothemis terminate* dan yang paling sedikit ditemukan adalah *Potamarcha congener*.

Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman Capung (*Odonata*) yang terdapat pada semua stasiun, sebagaimana terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Capung (*Odonata*) yang Terdapat pada Semua Stasiun.

No.	Stasiun	Indeks Keanekaragaman (H')
1	Hulu	6.122
2	Tengah	0.872
3	Hilir	0.778



Gambar 3. Indeks Keanekaragaman Capung (*Odonata*) yang Terdapat pada Semua Stasiun.

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa pada stasiun I memiliki indeks keanekaragaman (H') tertinggi dengan nilai sebesar 6,122, pada stasiun II memiliki indeks keanekaragaman (H') sebesar 0,872, sedangkan di stasiun III memiliki indeks keanekaragaman spesies terendah dengan nilai sebesar 0,778.

Pembahasan

Identifikasi Capung (*Odonata*)

Berdasarkan Tabel 6, dapat dinyatakan bahwa jumlah spesies Capung yang ditemukan di kawasan perairan sungai kali Jangkok Kota Mataram tergolong dalam kategori sedang, hal ini berkaitan dengan kondisi saat pengambilan sampel, dimana kondisi pada hulu masih sangat alami, dan di tengah terjadi pencemaran dengan tingkat pencemaran sedang dan di hilir terjadi pencemaran dengan tingkat pencemaran sangat tercemar, dimana hal itu dapat mempengaruhi kelimpahan jenis Capung yang nimfanya hidup di perairan yang bersih. Semakin bersih kualitas air, maka akan semakin melimpah nimfa Capung, karena nimfa Capung bisa hidup di area yang terdapat banyak berudu atau ikan-ikan kecil.

Adapun faktor-faktor yang dapat memicu kelimpahan atau tidak suatu populasi Capung (*Odonata*) antara lain: 1) suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dari telur Capung, karena suhu air yang terlalu dingin akan mengakibatkan telur Capung akan menetas lebih lama, karena pada



suhu normal telur Capung bisa menetas dalam waktu 2 hari; 2) arus secara langsung berpengaruh pada organisme dan juga substrat perairan (Afriani, 2017; Sofiana *et al.*, 2023). Menurut Hutari *et al.* (2018), pengendapan partikel lumpur di dasar perairan tergantung pada kecepatan arus, apabila perairan memiliki arus yang kuat, maka partikel yang mengendap adalah partikel yang ukurannya lebih besar, sebaliknya pada tempat yang arusnya lemah, maka yang mengendap di dasar perairan adalah lumpur halus; dan 3) nilai derajat keasaman (pH) suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hydrogen dalam larutan. Sebagian besar biota akuatik, khususnya nimfa Capung sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5 (Izzah & Roziaty, 2016).

Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman (H'), nilai tertinggi di peroleh pada stasiun I dengan nilai 6,122, kemudian diikuti oleh stasiun II sebesar 0,872, sedangkan pada stasiun III memiliki nilai terendah, yaitu sebesar 0,778. Dari nilai indeks keanekaragaman yang di peroleh menunjukkan bahwa di sungai Jangkok, Kota Mataram memiliki nilai keanekaragaman yang tidak seimbang pada setiap stasiunnya, dimana pada bagian hulu yang berada di Sesaot, Kabupaten Lombok Barat terdapat berbagai macam jenis Capung (*Odonata*) yang peneliti temukan, berbeda dengan stasiun II dan III yang berada di Lingsar dan Dasan Agung, Kota Mataram, dimana hanya terdapat 2 jenis Capung (*Odonata*) yang peneliti temukan, ini dikarenakan tingkat pencemaran yang sangat tinggi pada stasiun II dan III, tidak seperti di stasiun I yang masih alami dan kualitas airnya masih tergolong bersih yang membuat nimfa Capung bisa hidup disana. Keanekaragaman merupakan parameter yang sangat penting untuk membandingkan berbagai komonitas hewan perairan yang ada. Capung (*Odonata*) yang di dapat pada umumnya mempunyai keanekaragaman yang tinggi pada perairan yang masih dalam kondisi baik, dan sebaliknya kondisi perairan yang kurang baik akan menunjukkan keanekaragaman yang lebih rendah. Keanekaragaman jenis dari stasiun I, II, dan III tetap dikatakan tingkat keanekaragamannya tinggi, karena menurut *Shannon-Wiener* (H'), jika nilai keanekaragaman lebih dari $> 0,698$ dikategorikan tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, Capung (*Odonata*) yang ditemukan pada tiga titik lokasi penelitian sungai Jangkok, Kota Mataram, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut: 1) jenis Capung (*Odonata*) yang ditemukan sebanyak 6 spesies, yaitu *Orthetrum Sabina*, *Diplacodes trivialis*, *Potamarcha congener*, *Neurothemis terminate*, *Ischnura Senegalensis*, dan *Ischnura cervila*. Keseluruhan stasiun didominasi oleh *Neurothemis terminate* yakni 78 individu; dan 2) berdasarkan indeks keanekaragaman Capung (*Odonata*) di sungai Jangkok Kota Mataram ditemukan indeks keanekaragaman yang paling tinggi sebesar 6,122, dan menurut *Shannon-Wiener* (H') sangat tinggi) pada stasiun I.



SARAN

Penulis mengharapkan agar ada penelitian lanjutan dengan menggunakan metode lainnya sebagai tindak lanjut dari penelitian mengenai keanekaragaman jenis Capung (*Odonata*) di sepanjang aliran sungai Jangkok Kota Mataram, karena penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan waktu dan kendala cuaca yang tidak mendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materi, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriani, R. (2017). Inventarisasi *Makrozoobentos* sebagai Indikator Biologis Kondisi Perairan di Dusun Dawar Lama Kabupaten Bengkayang. *Edumedia : Jurnal Ilmiah Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), 33-41. <https://doi.org/10.51826/edumedia.v1i1.55>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Beis, D. S., Pattipeilohy, W. J., & Hadi, A. S. (2022). Identifikasi Penurunan Tren Curah Hujan, CDD, dan CWD di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Buletin GAW Bariri*, 3(1), 8-16. <https://doi.org/10.31172/bgb.v3i1.62>
- Cendrawati, M. A., Rahmadhani, T. P., Meilita, N., & Pujiastuti, Y. (2018). Identifikasi Capung *Odonata* pada Vegetasi Perairan, Rerumpunan, dan Tanaman Perdu di Kampus Indralaya Universitas Sriwijaya. In *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018* (pp. 402-409). Palembang, Indonesia: Universitas Sriwijaya.
- Fachrul, M. F. (2012). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ferisandi, R., Dharmawibawa, I. D., & Safnowandi, S. (2018). Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sungai Jangkok Kota Mataram sebagai Dasar Penyusunan Petunjuk Praktikum Ekologi. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1), 80-90. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v6i1.2368>
- Hutari, P. Z., Johan, Y., & Negara, F. S. P. (2018). Analisis Sedimentasi di Pelabuhan Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 3(1), 129-143. <https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.129-143>
- Izzah, N. A., & Roziaty, E. (2016). Keanekaragaman *Makrozoobentos* di Pesisir Pantai Desa Panggung Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Bioeksperimen : Jurnal Penelitian Biologi*, 2(2), 140-148. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i2.2492>
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi, Edisi Ke Tiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sari, A. N., Kardhinata, E. H., & ZNA, H. M. (2017). Analisis Substrat di Ekosistem Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Serdang Bedagai



- Sumatera Utara. *BioLink : Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 3(2), 163-172. <https://doi.org/10.31289/biolink.v3i2.847>
- Sofiana, L., Nofisulastri, N., & Safnowandi, S. (2023). Pola Distribusi Siput Air (*Gastropoda*) sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Sungai Unus Kota Mataram dalam Upaya Pengembangan Modul Ekologi. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(3), 133-158. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v3i3.191>
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta.
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan pada Habitat Ketak (*Lygodium circinatum* (Burm. (SW.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92-105. <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v7i1.7285>
- Wardhani, H. A. K., & Kerlin, K. (2019). Identifikasi Kupu-kupu di Bukit Kelampai Desa Maung dan Implementasinya dalam Pembuatan *E-Book*. *Edumedia : Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 9-15. <https://doi.org/10.51826/edumedia.v3i1.275>