

Studi Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Ekosistem Perairan Lotik Di Kabupaten Jombang, Jawa Timur

Anggun Wulandari^{1*}, Yurin Yuantina²

^{1,2}Pendidikan Biologi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anggun.4w@gmail.com

ABSTRACT

*This research aims to determine the results of identifying macrozoobenthos diversity, the results of measuring abiotic factors and the index of macrozoobenthos diversity in the lotic aquatic ecosystem in Jati Wates Village, Tembelang District and Gumulan Village, Kesamben District, Jombang Regency, East Java—research using purposive sampling technique at 3 stations with repetition 3 times. The total species found in the lotic aquatic ecosystem were 13 species consisting of *Pomacea speciosa*, *Brotia costula*, *Tarebia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit Snail*, *Dytiscus marginalis*, *Margaritiferae*, *Achatina fulica*, *Pilsbryconcha exilis* and *Parathelphusa convexa*, with the dominant species from the Phylum Mollusca, namely *Tarebia granifera*. Abiotic factors in the station 1 lotic water ecosystem have an average temperature of 26°C and an average pH of 8.5; station 2 has an average temperature of 27.5°C and an average pH of 8.5; while station 3 has an average temperature of 28.6°C and an average pH of 8.2. The diversity index (H') of macrozoobenthos in lotic aquatic based on the Shannon Weinner formula shows the diversity index from station 1, namely 1.16; station 2, namely 1.61; and station 3, namely 1.40; so that the diversity index in the lotic aquatic ecosystem is categorized as moderate.*

Keywords: Diversity, Macrozoobenthos, Ecosystem, Aquatic, Lotic

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil identifikasi keanekaragaman makrozoobentos, hasil pengukuran faktor abiotik dan indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates Kecamatan Tembelang dan Desa Gumulan Kecamatan Kesamben, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Penelitian dengan menggunakan teknik purposive sampling pada 3 stasiun dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Total spesies yang ditemukan pada ekosistem perairan lotik sebanyak 13 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Brotia costula*, *Tarebia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit Snail*, *Dytiscus marginalis*, *Margaritiferae*, *Achatina fulica*, *Pilsbryconcha exilis* dan *Parathelphusa convexa*, dengan spesies yang dominan dari Filum Mollusca yaitu *Tarebia granifera*. Faktor abiotik pada ekosistem perairan lotik stasiun 1 memiliki suhu rata-rata 26°C dan rata-rata pH 8,5; stasiun 2 memiliki suhu rata-rata 27,5°C dan rata-rata pH 8,5; sedangkan stasiun 3 memiliki suhu rata-rata 28,6°C dan rata-rata pH 8,2. Indeks keanekaragaman (H') makrozoobentos pada perairan lotik berdasarkan rumus Shannon Weinner menunjukkan indeks keanekaragaman dari stasiun 1 yaitu 1,16; stasiun 2 yaitu 1,61; dan stasiun 3 yaitu 1,40; sehingga indeks keanekaragaman pada ekosistem perairan lotik dikategorikan sedang.*

Kata-kata Kunci: Keanekaragaman, Makrozoobentos, Ekosistem, Perairan, Lotik

PENDAHULUAN

Keanekaragaman adalah keseluruhan keanekaragaman makhluk yang diperlihatkan suatu daerah mulai dari keanekaragaman genetika, jenis dan ekosistemnya (Laraswaty, 2017). Keanekaragaman merupakan cara pengukuran dengan memadukan antara jumlah spesies (kelimpahan) dan penyebaran jumlah individu diantara spesies (distribusi). Keanekaragaman spesies pada suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas. Keanekaragaman dapat ditandai

oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies maka akan semakin tinggi pula keanekaragamannya (Prasetya, 2018). Keanekaragaman merupakan gabungan dari jumlah spesies dan dengan jumlah individu masing-masing spesies dalam komunitas. Keanekaragaman dapat diartikan sebagai ciri khas bagi suatu komunitas yang berhubungan dengan banyaknya jenis dan jumlah individu tiap jenis yang mana ciri tersebut dapat meliputi bentuk, warna, ataupun corak yang dimiliki oleh suatu spesies (Kismawati, 2021). Keanekaragaman hayati adalah istilah umum yang komprehensif untuk tingkat keanekaragaman alam atau variasi jumlah dan frekuensinya dalam sistem alam. Hal ini sering dipahami dalam hal berbagai macam tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme termasuk didalamnya gen yang mereka punya dan ekosistem yang mereka bentuk (Asril, dkk, 2022).

Makrozoobentos merupakan organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal dalam sedimen dasar perairan. Organisme bentos mencakup organisme nabati yang disebut fitobentos dan organisme hewani yang disebut zoobentos. Makrozoobentos merupakan salah satu organisme akuatik yang menetap di dasar perairan, yang memiliki pergerakan relatif lambat serta dapat hidup relatif lama sehingga memiliki kemampuan untuk merespon kondisi kualitas perairan sungai (Hasna, 2021). Peranan makrozoobentos dalam perairan sangat penting terutama dalam struktur rantai makanan dimana dalam suatu ekosistem, makrozoobentos bertindak sebagai konsumen primer (herbivor) dan konsumen tersier (karnivor). Keberadaan makrozoobentos dapat dijadikan indikator kualitas perairan, jadi makrozoobentos merupakan bioindikator untuk mendeteksi baik atau tidaknya kualitas lingkungan suatu perairan (Jannah, 2021).

Ekosistem air tawar adalah sumber daya air yang paling praktis dan murah untuk kepentingan domestik maupun industri. Disamping itu ekosistem air tawar menawarkan sistem pembuangan berbagai jenis limbah yang memadai dan paling murah, namun sering disalah gunakan manusia dengan membuang segala limbah ke sistem perairan alami tersebut, tanpa melewati proses pengolahan terlebih dahulu (Barus, 2020). Ekosistem air tawar memiliki manfaat dalam kehidupan manusia, karena ekosistem air tawar merupakan sumber air untuk memenuhi kepentingan domestik dan industri. Ekosistem air tawar adalah ekosistem yang digenangi oleh air tawar dengan pH airnya sekitar 6, dengan mineral yang berlimpah kondisi permukaan air nya tidak tetap selalu berubah, bisa naik turun, bahkan suatu nanti bisa mengering (Kodarudin, 2020).

Perairan lotik merupakan salah satu ekosistem air tawar yang berdasarkan aliran airnya termasuk air mengalir seperti sungai dan waduk (Haerunnisa, 2021). Perubahan yang sering terjadi di ekosistem air tawar akan mempengaruhi habitat dan dinamika ekosistem perairan yang sangat ditentukan oleh kondisi awal substrat. Tipe substrat menentukan jumlah dan jenis hewan bentos di perairan serta sangat penting dalam perkembangan komunitas hewan bentos (Rahman, 2022).

Hewan bentos hidup relatif menetap, sehingga baik digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan, karena selalu kontak dengan limbah yang masuk ke habitatnya. Kelompok hewan tersebut dapat lebih mencerminkan adanya perubahan faktor- faktor lingkungan dari waktu ke waktu, karena hewan bentos terus-menerus terdedah oleh air yang kualitasnya berubah-ubah. Keberadaan hewan bentos pada suatu perairan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik. Faktor biotik yang berpengaruh diantaranya adalah produsen yang merupakan salah satu sumber makanan bagi hewan bentos. Makrozoobentos yaitu salah satu komponen biotik yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi perairan sungai, makrozoobentos terdapat diseluruh badan sungai mulai dari hulu sampai ke hilir (Wulandari et al., 2023).

Sungai merupakan suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Air sungai dingin dan jernih serta mengandung sedikit sedimen dan makanan. Aliran air dan gelombang secara konstan memberikan oksigen pada air. Sungai adalah suatu bentuk ekosistem akuatik yang berperan penting dalam siklus hidrologi dan sebagai daerah tangkapan air bagi daerah disekitarnya sehingga kondisi suatu sungai sangat dipengaruhi karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan disekitarnya.

Faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi struktur komunitas hewan makrozoobentos yang hidup di dalamnya sehingga dilakukan penelitian studi keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates Kecamatan Tembelang dan Desa Gumulan Kecamatan Kesamben Kabupaten Jombang Jawa Timur. Ekosistem air tawar lotik dialiri oleh sungai Brantas yang sangat dimanfaatkan sekali oleh masyarakat untuk perairan sawah yang belum pernah tercampur dengan limbah-limbah karena secara letak Geografis Desa Jati Wates dan Gumulan ini masih termasuk dataran tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di perairan lotik (sungai) pada stasiun 1 di Desa Jati Wates Kecamatan Tembelang sedangkan stasiun 2 dan stasiun 3 di ambil di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben Kabupaten Jombang. Identifikasi makrozoobentos dilakukan di Laboratorium MIPA Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan membuat 3 titik stasiun yang berbeda. Pengamatan dan pengambilan data keanekaragaman makrozoobentos pada perairan lotik pada pukul 07.30-09.30 WIB dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Pada setiap stasiun yang diambil adalah jenis makrozoobentos, pH dan suhu air.

1. Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi untuk menentukan keanekaragaman makrozoobentos pada perairan lotik untuk dijadikan pengambilan data dengan cara survei lokasi terlebih dahulu. Penentuan titik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menentukan jenis keanekaragaman makrozoobentos pada perairan lotik serta berdasarkan jarak masing-masing pada tiap stasiun. Jarak stasiun 1 ke stasiun 2 adalah ± 162 meter, sedangkan jarak stasiun 2 ke stasiun 3 yaitu ± 159 meter yang dijadikan tempat pengambilan sampel. Alat yang digunakan pada proses pengambilan data penelitian ini yaitu ATM (Alat tulis menulis), Termometer untuk mengukur suhu, pH meter untuk mengukur pH, nampan, sarung tangan, kamera, serokan ikan, botol kaca, formalin dan mikroskop.

2. Pengambilan Data Penelitian

Data penelitian yang diambil meliputi makrozoobentos yang terjaring dan pengukuran faktor abiotik (suhu dan pH). Pengambilan sampel makrozoobentos dengan menggunakan serokan ikan yang kemudian diletakkan dalam nampan dan menghitung jumlah spesies makrozoobentos yang ditemukan, kemudian memasukkan sampel makrozoobentos yang tersaring kedalam botol kaca yang sudah diisi air sungai dengan menambahkan beberapa tetes formalin agar sampel awet dan tidak rusak saat dilakukan identifikasi di laboratorium. Pengukuran faktor abiotik juga dilakukan dengan menggunakan termometer untuk mengukur suhu dan pH meter untuk mengukur pH. Data penelitian dilakukan dengan ulangan 3x di hari yang berbeda pada masing-masing stasiun.

3. Identifikasi Makrozoobentos

Sampel makrozoobentos yang diawetkan kemudian dilakukan identifikasi di laboratorium MIPA Universitas KH. A. Wahab Hasbullah dengan menggunakan buku identifikasi dan menghitung indeks keanekaragaman spesies pada masing-masing stasiun.

4. Parameter yang Diamati

4.1 Jenis Makrozoobentos

Jenis makrozoobentos diamati dan di hitung jumlahnya sesuai dengan jenis spesies yang berhasil ditemukan. Jenis makrozoobentos yang diidentifikasi ini digunakan sebagai acuan untuk menghitung indeks keanekaragaman makrozoobentos.

4.2 Faktor Abiotik

Faktor abiotik yang diukur pada masing-masing stasiun meliputi suhu dan pH yang dilakukan pengulangan dan hasilnya di rata-rata.

4.3 Keanekaragaman Makrozoobentos

Untuk menentukan indeks keragaman shannon (H'), Total individu seluruh Genera (N), Jumlah individu setiap spesies (P_i), Jumlah individu yang berhasil ditangkap (s).

Indeks keanekaragaman jenis di lihat dengan menggunakan rumus indeks keragaman dari Shannon Wiener (H') dalam (Fachrul, 2012) sebagai berikut :

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

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener

P_i = Peluang Kepentingan untuk tiap Spesies = n_i/N

N = Jumlah Total Kepentingan setiap Spesies

n_i = Jumlah Individu Spesies untuk Jenis

Angka keanekaragaman tersebut selanjutnya dinilai sebagai berikut: $H' < 1,0$ = Keanekaragaman rendah;
 $1,0 < H' < 3,322$ = Keanekaragaman sedang;
 $H' > 3,322$ = Keanekaragaman tinggi.

5. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung jumlah rata-rata jenis makrozoobentos yang ditemukan pada setiap stasiun, rata-rata faktor abiotik yang telah diukur dan menghitung indeks keanekaragaman makrozoobentos pada masing-masing stasiun. Data kemudian dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Jenis Makrozoobentos pada Ekosistem Perairan Lotik

Jenis makrozoobentos yang ditemukan pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates Kecamatan Tembelang dan Desa Gumulan Kecamatan Kesamben ditemukan sebanyak 13 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Brotia costula*, *Tarebia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit Snail*, *Dytiscus marginalis*, *Margaritiferae*, *Achatina fulica*, *Pilsbryconcha exilis* dan *Parathelphusa convexa* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Makrozoobentos pada Ekosistem Perairan Lotik

No	Spesies	Stasiun			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
1	<i>Pomacea speciosa</i>	3	1	2	6	2,00
2	<i>Brotia costula</i>	0	1	0	1	0,33
3	<i>Tarebia granifera</i>	229	159	167	555	185,00
4	<i>Macrobrachium formosense</i>	5	74	145	224	74,67
5	<i>Notonectidae</i>	45	32	29	106	35,33
6	<i>Tryonia clathrata</i>	32	14	15	61	20,33
7	<i>Lymnaeidae</i>	0	30	18	48	16,00
8	<i>Rabbit Snail</i>	0	21	16	37	12,33
9	<i>Dytiscus marginalis</i>	0	0	2	2	0,67
10	<i>Margaritiferae</i>	49	2	6	57	19,00
11	<i>Achatina fulica</i>	1	0	0	1	0,33
12	<i>Pilsbryconcha exilis</i>	1	0	0	1	0,33
13	<i>Parathelphusa convexa</i>	0	15	0	15	5,00
Jumlah Total		365	349	400	1114	371,32

2. Faktor Abiotik pada Ekosistem Perairan Lotik

Hasil pengukuran faktor abiotik yang mempengaruhi pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan berupa suhu dan pH. Berikut data faktor abiotik pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik pada Ekosistem Perairan Lotik

Stasiun	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	Suhu : 27°C pH : 8,7	Suhu : 24°C pH : 8,9	Suhu : 27°C pH : 8	Suhu : 26°C pH : 8,5
2	Suhu : 27°C pH : 8,7	Suhu : 28°C pH : 8,5	Suhu : 27,7°C pH : 8,4	Suhu : 27,5°C pH : 8,5
3	Suhu : 28,6°C pH : 8,4	Suhu : 29°C pH : 8	Suhu : 28,3°C pH : 8,2	Suhu : 28,6°C pH : 8,2

3. Indeks Keanekaragaman pada Ekosistem Perairan Lotik

Indeks keanekaragaman pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Desa Gumulan Kabupaten Jombang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman pada Ekosistem Perairan Lotik

Stasiun	H'	Kategori
---------	----	----------

1	1,16	Sedang
2	1,61	Sedang
3	1,40	Sedang

Pembahasan

1. Jenis Makrozoobentos pada Ekosistem Perairan Lotik

Jenis makrozoobentos yang ditemukan pada ekosistem perairan lotik paling banyak di dominasi oleh spesies *Tarebia granifera* yang berjumlah 555 individu dengan rata-rata 185, sedangkan keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan paling sedikit pada ekosistem perairan lotik yaitu spesies *Brotia costula*, *Achatina fulica*, *Pilsbryconcha exilis* yang sama-sama berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,33.

Jenis keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem perairan lotik ditemukan dengan jumlah total 1.114 individu yang di dominasi pada spesies *Tarebia granifera* yang berjumlah 555 individu dengan rata-rata 185. Spesies *Tarebia granifera* ini termasuk dalam filum moluska kelas gastropoda. Kehadiran populasi *Tarebia granifera* selalu mendominasi habitat dan relung tempat gastropoda tersebut hidup, selain itu kemampuan adaptasi terhadap parameter lingkungan (fisik-kimia) dan berbagai bentuk karakteristik morfologi perairan darat (Sungai, Danau, Rawa, Situ Bendungan, DAM, Tanggul/ Drainase dan Embung), membuat *Tarebia granifera* mampu menempati seluruh tipe ekosistem tersebut (Wulandari et al., 2023).

Banyaknya filum moluska yang ditemukan berkaitan dengan habitatnya yang berupa sistem perairan. Sistem perairan adalah suatu sistem kehidupan yang media dominannya ditempati oleh organisme dalam sistem tersebut adalah air. Keberadaan air pada lingkungan ini dapat berupa air bebas atau air terbuka atau air yang terdapat partikel-partikel pada substrat dimana moluska merupakan salah satu penyusun ekosistem yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi dan tersebar luas di berbagai habitat (Mardiana & Wulandari, 2022).

Jenis makrozoobentos pada ekosistem perairan lotik yang ditemukan paling sedikit yaitu spesies *Brotia costula*, *Achatina fulica*, dan *Pilsbryconcha exilis* yang masing-masing berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,3; sedikitnya spesies yang ditemukan ini kemungkinan dikarenakan faktor abiotik yang kurang sesuai dengan habitat spesies tersebut.

2. Faktor Abiotik pada Ekosistem Perairan Lotik

Faktor abiotik pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan yaitu pada stasiun 1 suhu dengan rata-rata 26 °C dan pH dengan rata-rata 8,5, stasiun 2 suhu dengan rata-rata 27,5 °C dan pH dengan rata-rata 8,5, dan stasiun 3 suhu dengan rata-rata 28,6 °C dan pH dengan rata-rata 8,2.

Faktor abiotik yang mempengaruhi pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan yaitu suhu dan pH. Suhu adalah ukuran kuantitatif terhadap panas dinginnya sesuatu yang diukur dengan termometer (Ardiansyah, 2019). Penelitian pada ekosistem perairan lotik yaitu pada stasiun 1 suhu dengan rata-rata 26 °C, stasiun 2 suhu dengan rata-rata 27,5 °C dan stasiun 3 suhu dengan rata-rata 28,6 °C. Tingginya suhu di stasiun 3 diduga disebabkan kawasan tersebut merupakan pemukiman yang merupakan daerah terbuka, jauh dari naungan atau tutupan vegetasi sehingga mempercepat proses serapan sinar matahari ke badan air, dibandingkan dengan stasiun 1 dan 2. Setiap hewan invertebrata memiliki toleransi terhadap suhu yang tepat untuk hidup yaitu berkisar 25-28°C (Wulandari & Fitriyah, 2023). Hasil dari penelitian suhu yang demikian dianggap cukup baik, bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan biota perairan, meskipun demikian, kondisi suhu di 3 stasiun masih memenuhi baku mutu air kelas II, dan masih tergolong optimum dikarenakan masih sesuai peruntukan berbagai kebutuhan yaitu antara 27°C sampai 31°C.

pH air merupakan suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. Kadar pH diukur pada skala 0 sampai 14. Penelitian pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan hasilnya pada stasiun 1 pH dengan rata-rata 8.5 di kategorikan basa, stasiun 2 pH dengan rata-rata 8.5 yang dikategorikan basa dan stasiun 3 pH dengan rata-rata 8.2 yang di kategorikan basa juga, Berdasarkan baku mutu PP no 22 tahun 2021 masih memenuhi baku mutu air sungai dan sejenisnya yaitu pada kisaran pH 6-9. Organisme yang hidup di perairan dapat hidup pada pH kisaran 7 hingga 8,5. Kondisi pH perairan yang sangat basa maupun sangat asam dapat membahayakan keberlangsungan hidup organisme karena kondisi tersebut dapat mengganggu proses metabolisme dan respirasi (Wulandari, Fitriyah & Sholihah, 2023). Biasanya perairan yang tercemar logam berat yang bersifat toksik, akan jarang adanya organisme yang hidup di perairan tersebut (Wulandari et al., 2023)

3. Indeks Keanekaragaman pada Ekosistem Perairan Lotik

Indeks keanekaragaman pada ekosistem perairan lotik di Desa Jati Wates dan Gumulan pada stasiun ke 1 mendapat jumlah 1,16 dimana di kategorikan sedang, pada stasiun ke 2 indeks keanekaragamannya mendapat jumlah 1,61 dimana di kategorikan sedang juga dan pada stasiun ke 3 indeks keanekaragaman mendapat jumlah 1,40 dimana dikategorikan sedang, jadi indeks keanekaragaman pada ekosistem perairan lotik dikategorikan sedang, artinya nilai indeks keanekaragaman bernilai sedang menandakan bahwa penyebaran individu tiap jenis dan kestabilan komunitas pada suatu habitat bernilai sedang. Komunitas terbilang stabil menandakan bahwa persebaran spesies pada suatu lokasi tersebar secara merata (Kamaluddin, Winarno & Dewi, 2019). Nilai tinggi rendahnya keanekaragaman suatu jenis dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu yang teridentifikasi (Mokodompit, Kandowanko & Hamidun, 2022).

SIMPULAN

Hasil identifikasi keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem perairan lotik di di Desa Jati Wates Kecamatan Tembelang dan Desa Gumulan Kecamatan Kesamben, Kabupaten Jombang adalah 13 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Brotia costula*, *Tarebia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit Snail*, *Dytiscus marginalis*, *Margaritiferidae*, *Achatina fulica*, *Pilsbryconcha exilis* dan *Parathelphusa convexa*. Hasil pengukuran faktor abiotik yang mempengaruhi ekosistem perairan lotik di yaitu suhu dan pH. Faktor abiotik pada ekosistem perairan lotik stasiun 1 memiliki suhu rata-rata 26°C dan rata-rata pH 8,5; stasiun 2 memiliki suhu rata-rata 27,5°C dan rata-rata pH 8,5; sedangkan stasiun 3 memiliki suhu rata-rata 28,6°C dan rata-rata pH 8,2. Indeks keanekaragaman (H') makrozoobentos pada perairan lotik berdasarkan rumus Shannon Weinner menunjukkan indeks keanekaragaman dari stasiun 1 yaitu 1,16; stasiun 2 yaitu 1,61; dan stasiun 3 yaitu 1,40; sehingga indeks keanekaragaman pada ekosistem perairan lotik dikategorikan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, I. D. (2019). *Pembangunan Purwarupa Alat Pemantau Dan Pengendali Media Ternak Budidaya Cacing Tanah Berbasis Internet Of Things (IoT)*. [skripsi]. Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- Asril, M., Simarmata, M.M.T., Sari, S. P., Indarwati, Setiawan, R.B., Arsi, Afriansyah, & Junairiah. (2022). *Keanekaragaman Hayati*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Barus, T. A. (2020). *Limnologi*. Makassar: CV. Nas Media Pustaka.
- Fachrul, M. F. (2012). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haerunnisa, S. P. (2021). *Alame Primadona Danau Tempe*. Klaten: Lakeisha.
- Hasna, I. N. (2021). *Analisis Kualitas Perairan Sungai Brantas di Tulungagung dengan Metode Biomonitoring Sebagai Buku Petunjuk Praktikum Mata Kuliah Ekologi*. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, Tulungagung.
- Jannah, N. F. (2021). *Struktur Komunitas Makrozoobentos Epifauna di Ekosistem Mangrove Sekitar Muara Sungai Salo Kuri Lombo Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kamaluddin, A., Winarno, G. D. & Dewi, B. S. (2019). Keanekaragaman Jenis Avifauna Di Pusat Latihan Gajah (PLG) Taman Nasional Way Kambas (Diversity Of Avifauna At The Elephant Training Center Way Kambas National Park). *Jurnal Sylva Lestari*, 7 (1): 10-21.
- Kismawati, E. (2021). Pengembangan Poster Keanekaragaman Makrozoobentos Di Air Terjun Jurug Mangir Kampak Kabupaten Trenggalek Sebagai Sumber Belajar. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, Tulungagung.
- Kodarudin, I. R. (2020). *Analisis Kandungan Logam Berat Mercuri (Hg) pada Air, Sedimen dan Ikan di Perairan Waduk Saguling Jawa Barat*. [Skripsi]. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan, Bandung.
- Laraswaty, V. G. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbentuk Permainan Ular Tangga pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk Siswa Kelas X SMA. [Skripsi]. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung.

- Mardiana, A. M. & Wulandari, A. (2022). Invertebrate Diversity at Gunung Kidul Beach Yogyakarta as an Effort to Conserve Aquatic Ecosystems. *AGARICUS: Advances Agriculture Science & Farming*, 2(2): 78–85.
- Mokodompit, R., Kandowangko, N. Y. & Hamidun, M. S. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Di Kampus Universitas Negeri Gorontalo Kecamatan Tilong Kabila Kabupaten Bone Bolango. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 7(1): 75-80.
- Prasetya, B. Y. (2018). Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Waduk Sermo Yogyakarta. [Skripsi]. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rahman, F. N. (2022). *Diversitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sekitar Centre Point Of Indonesia (CPI) = Macrozoobentos Diversity As A Bioindicator Of Water Quality Around The Center Point Of Indonesia (CPI)*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Wulandari, A., Yuantina, Y., Wardani, D. K. & Sholihah, F. N. (2023). Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Ekosistem Air Tawar Lentik Di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5 (3): 35-40
- Wulandari, A. & Fitriyah, I. N. (2023). Keanekaragaman Invertebrata Pantai Lorena Di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Sebagai Upaya Pelestarian Ekosistem Laut. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5 (2): 1-8.
- Wulandari, A., Fitriyah, I. N., & Sholihah, F. N. (2023). Diversity of Invertebrates in Joko Mursodo Beach, Lamongan Regency as an Effort to Conserve Aquatic Ecosystems. *Jurnal Miyang : Ronggolawe Fisheries and Marine Science Journal*, 3 (1): 34–40.