

Keanekaragaman Makrozoobentos pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben

Anggun Wulandari^{1*}, Yurin Yuantina², Dian Kusuma Wardani³, Fatikhatun Nikmatu Sholihah⁴

^{1, 2, 4} Pendidikan Biologi Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

³ Pendidikan Agama Islam Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anggun.4w@gmail.com

Email : yurinyuanita12@gmail.com

Email : dianwardani@unwaha.ac.id

Email : fatiha.achmad@unwaha.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the results of the identification of macrozoobenthic diversity, the results of measuring abiotic factors, and the macrozoobenthic diversity index in lentic freshwater ecosystems in Gumulan Village, Kesamben District. The research used the site survey method with 3 stations in each lentic freshwater ecosystem. Sampling points were determined using a purposive sampling technique at 3 stations with 3 repetitions. The total species found in lentic freshwater ecosystems are 10 species including Pomacea speciosa, Assassin snail, Tarabia granifera, Macrobrachium formosense, Notonectidae, Tryonia clathrata, Lymnaeidae, Rabbit snail, Dytiscus marginalis, Gerris marginatus, the dominant is the Phylum Mollusca, namely the species Tarebia granifera. Abiotic factors in lentic freshwater ecosystems at station 1 average temperature 29.5°C and average pH 7.5, at station 2 average temperature 28.4°C and average pH 7.1 and at station 3 average temperature 29.3°C and an average pH of 7.8. Diversity index (H') of macrozoobenthos in freshwater lentic ecosystems based on the Shannon Weinner formula results from station 1, namely 1.47 (moderate), station 2 results, 1.56 (moderate), and station 3 results, namely 1.01 (moderate)

Keywords: diversity; ecosystem; freshwater; lentic; macrozoobenthos.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil identifikasi keanekaragaman makrozoobentos, hasil pengukuran faktor abiotik dan indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben. Penelitian dengan menggunakan metode survei lokasi dengan 3 stasiun di setiap ekosistem air tawar lentik. Penentuan titik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan teknik purposive sampling pada 3 stasiun dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Total spesies yang ditemukan pada ekosistem air tawar lentik yaitu 10 spesies diantaranya Pomacea speciosa, Assassin snail, Tarabia granifera, Macrobrachium formosense, Notonectidae, Tryonia clathrata, Lymnaeidae, Rabbit snail, Dytiscus marginalis, Gerris marginatus, yang dominan adalah Filum Mollusca yaitu spesies Tarebia granifera. Faktor abiotik pada ekosistem air tawar lentik pada stasiun 1 suhu rata-rata 29,5°C dan rata-rata pH 7,5, stasiun 2 suhu rata-rata 28,4°C dan rata-rata pH 7,1 dan stasiun 3 suhu rata-rata 29,3°C dan rata-rata pH 7,8. Indeks keanekaragaman (H') makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik berdasarkan rumus Shannon Weinner hasil dari stasiun 1 yaitu 1,47 (sedang), hasil stasiun 2 yaitu 1,56 (sedang) dan hasil stasiun 3 yaitu 1,01 (sedang).

Kata-kata Kunci: keanekaragaman; ekosistem, air tawar, lentik, makrozoobentos.

PENDAHULUAN

Keanekaragaman merupakan suatu ciri benda hidup yang sangat menarik. Semua makhluk hidup memiliki karakteristik hidup yang sama, mereka dapat bernapas, bergerak, peka terhadap rangsang, memerlukan makanan, mengeluarkan zat sisa, tumbuh berkembang dan berkembang biak (Fitri, 2016).

Keanekaragaman (diversity) adalah ukuran integrasi komunitas biologi dengan menghitung dan mempertimbangkan jumlah populasi yang membentuknya dengan kelimpahan relatifnya. Keanekaragaman atau keberagaman dari makhluk hidup dapat terjadi akibat adanya perbedaan warna, ukuran, bentuk, jumlah, tekstur, penampilan (Yufika, 2022).

Organisme yang hidup banyak ditemukan pada komunitas aliran air yaitu bentos, bentos yaitu hewan invertebrata yang hidup di dasar perairan, baik di permukaan maupun di dalam substrat. Diantara biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kualitas suatu perairan yaitu makrozoobentos (Rahman, 2022). 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. 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). Makrozoobentos adalah organisme yang tersaring oleh saringan bertingkat pada ukuran 0,6 mm. Pada saat mencapai pertumbuhan maksimum, makrozoobentos akan berukuran >5 mm (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). Perairan lentik adalah kumpulan masa air yang relatif diam atau tenang seperti danau, kolam, rawa, waduk atau telaga (Azizah, 2021).

Salah satu tipe ekosistem perairan lentik (tergenang) yaitu perairan danau yang merupakan suatu badan air alami yang selalu tergenang sepanjang tahun dengan kedalaman bervariasi sehingga membentuk stratifikasi perairan secara vertikal akibat perbedaan suhu, nutrisi, dan intensitas cahaya matahari yang masuk pada kolam perairan. Danau merupakan badan air alami berukuran besar yang dikelilingi oleh daratan dan tidak berhubungan dengan laut, kecuali melalui sungai. Danau bisa berupa cekungan yang terjadi karena peristiwa alam yang kemudian menampung dan menyimpan air yang berasal dari hujan, mata air, rembesan, dan air sungai (Latuconsina, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hasil identifikasi, faktor abiotik dan indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif. Lokasi untuk menentukan keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik untuk dijadikan pengambilan data dengan cara survey lokasi terlebih dahulu. Penentuan titik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* adalah dengan menentukan jenis keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik serta berdasarkan jarak masing-masing pada tiap stasiun.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2022 di ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan kecamatan Kesamben Kabupaten Jombang. Pengamatan dan pengambilan data keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik pada pukul 07.30-09.30 WIB dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Alat yang digunakan pada proses pengambilan data penelitian ini yaitu ATM (Alat tulis menulis), Termometer alat untuk mengukur suhu, pH meter untuk mengukur PH, baskom, sarung tangan, kamera serta serokan ikan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dilakukan dengan cara untuk mendapatkan sebuah data. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan membuat 3 titik stasiun yang berbeda yaitu: pada ekosistem air tawar lentik jarak stasiun 1 ke stasiun 2 adalah ± 1 meter dan jarak stasiun 2 ke stasiun 3 adalah ± 2 meter. 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.





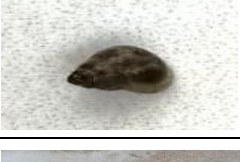
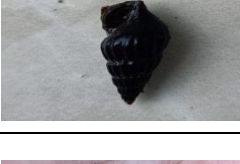

HASIL DAN PEMBAHASAN




Hasil Penelitian

1. Hasil Identifikasi Makrozoobentos pada Ekosistem Air Tawar Lentik

Hasil identifikasi makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben ditemukan sebanyak 10 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Assasin snail*, *Tarabia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit snail*, *Dytiscus marginalis*, *Gerris marginatus*, yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Identifikasi Makrozoobentos yang ditemukan pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben.

No	Spesies	Gambar	Stasiun			Jumlah	Rata-rata
			1	2	3		
1	Filum : Mollusca Kelas : Gastropoda Ordo : Megastropoda Famili : Ampullidae Genus : <i>Pomacea</i> Spesies : <i>Pomacea canaliculata</i>		1	0	14	15	5
2	Filum : Mollusca Kelas : Caenogastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Pachychilidae Genus : <i>Clea</i> Spesies : <i>Assasin snail</i>		5	0	0	5	1,6
3	Filum : Mollusca Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Thiariidae Genus : <i>Tarebia</i> Spesies : <i>Tarebia granifera</i>		7	22	124	153	51
4	Filum : Mollusca Kelas : Gastropoda Ordo : Grated tryonia Famili : Cochliopidae Genus : <i>Tryonia</i> Spesies : <i>Tryonia clathrata</i>		1	2	1	4	1,3
5	Filum : Mollusca Kelas : Gastropoda Famili : Lymnaeidae Genus : <i>Radix</i> Spesies : <i>Radix rubiginosa</i>		0	3	1	4	1,3
6	Filum : Mollusca Kelas : Gastropoda Ordo : Arechitaenioglossa Famili : Ampullidae Genus : <i>Pila</i> Spesies : <i>Tylimelania</i>		0	4	19	23	7,6
7	Filum : Arthropoda Kelas : Malacostraca Ordo : Decapoda Famili : Penaeidae Genus : <i>Penaeus</i> Spesies : <i>Penaeus merguensis de Man</i>		15	17	6	38	12,6

No	Spesies	Gambar	Stasiun			Jumlah	Rata-rata
			1	2	3		
8	Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Hemiptera Famili : Notonectidae Spesies : Notonectidae		6	5	6	17	5,6
9	Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Coleoptera Famili : Dytiscidae Spesies : <i>Dytiscus marginalis</i>		0	1	0	1	0,3
10	Filum : Arthropoda Kelas : Insecta Ordo : Hemiptera Famili : Gerridae Spesies : <i>Gerris marginatus</i>		0	1	0	1	0,3

Hasil identifikasi makrozoobentos yang ditemukan pada air tawar lentik paling banyak di dominasi oleh spesies *Tarebia granifera* yang berjumlah 153 individu dengan rata-rata 53, sedangkan keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan paling sedikit pada ekosistem air tawar lentik yaitu spesies *Dytiscus marginalis* yang berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,3 dan *Gerris marginatus* yang berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,3.

2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben

Faktor abiotik yang mempengaruhi pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben berupa suhu dan pH. Berikut data faktor abiotik pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben pada tabel 2.

Tabel 2 Faktor Abiotik pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben.

Stasiun	Pengulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	Suhu : 29,3°C pH : 7,5	Suhu : 2,6°C pH : 7,6	Suhu : 29,7°C pH : 7,5	Suhu : 29,5°C pH : 7,5
2	Suhu : 28,8°C pH : 7,8	Suhu : 28,6°C pH : 8	Suhu : 28°C pH : 8,1	Suhu : 28,4°C pH : 7,1
3	Suhu : 29,4°C pH : 7,7	Suhu : 29,7°C pH : 7,7	Suhu : 28,8°C pH : 8	Suhu : 29,3°C pH : 7,8

Faktor abiotik pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben yaitu pada stasiun 1 suhu dengan rata-rata 29,5 °C dan pH dengan rata-rata 7,5, stasiun 2 suhu dengan rata-rata 28,4 °C dan pH dengan rata-rata 7,1, dan stasiun 3 suhu dengan rata-rata 29,3 °C dan pH dengan rata-rata 7,8.

3. Indeks Keanekaragaman pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben.

Indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Indeks Keanekaragaman pada Ekosistem Air Tawar Lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben.

Stasiun	H'	Kategori
1	1,47	Sedang
2	1,56	Sedang
3	1,01	Sedang

Indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben pada stasiun ke 1 mendapat jumlah 1,47 dimana di kategorikan sedang, pada stasiun ke 2 indeks keanekaragamannya mendapat jumlah 1,56 dimana di kategorikan sedang juga dan pada stasiun ke 3 indeks keanekaragaman mendapat 1,01 dimana dikategorikan sedang, jadi indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben dikategorikan sedang.

Pembahasan

Hasil identifikasi makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben ditemukan sebanyak 10 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Assasin snail*, *Tarebia granifera*, *Macrobrachium formosense*, *Notonectidae*, *Tryonia clathrata*, *Lymnaeidae*, *Rabbit snail*, *Dytiscus marginalis*, *Gerris marginatus*. Jenis keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik yang ditemukan paling banyak 260 individu yang di dominasi pada spesies *Tarebia granifera* yang berjumlah 153 individu dengan rata-rata 53. Spesies *Tarebia granifera* ini termasuk dalam filum moluska. Moluska berasal dari bahasa Latin *molis* yang artinya lunak dan nama tersebut digunakan pertama kali oleh zoologi, moluska adalah kelompok biota di perairan laut Indonesia yang mempunyai tingkat keragaman yang paling tinggi (Rompegading & Ramli, 2022). 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. Kemudian, selain resistensi yang tinggi terhadap perubahan kualitas perairan, *Tarebia granifera* juga memiliki tipe reproduksi dengan mekanisme kerja cepat, tanpa memerlukan kehadiran pejantan dalam proses pembuatan sel telur, sistem reproduksi tersebut adalah parthenogenesis atau sistem reproduksi tanpa kopulasi atau kawin, sehingga memungkinkan bagi *Tarebia granifera* mempercepat proses rekrutmen populasinya di alam dan secara langsung menyebabkan ledakan populasi *Tarebia granifera* yang tidak terkendali (Sirza, dkk, 2020). Jenis keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik yang ditemukan paling sedikit yaitu spesies *Dytiscus marginalis* yang berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,3 dan *Gerris marginatus* yang berjumlah 1 individu dengan rata-rata 0,3.

Faktor abiotik yang mempengaruhi pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben yaitu suhu dan pH. Suhu adalah ukuran kuantitatif terhadap panas dinginnya sesuatu yang diukur dengan termometer (Ardiansyah, 2019). Penelitian pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben suhu pada stasiun 1 dengan rata-rata 29,5 °C, stasiun 2 suhu rata-rata 28,4 °C dan stasiun 3 suhu dengan rata-rata 29,3 °C. Penelitian pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben hasilnya pada stasiun 1 pH dengan rata-rata 7,5 yang dikategorikan netral, stasiun 2 pH dengan rata-rata 7,1 yang dikategorikan netral juga dan stasiun 3 pH dengan rata-rata 7,8 yang dikategorikan basa. 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. Jika kondisi pH terlalu asam atau basa sangat membahayakan organisme yang hidup di perairan. Biasanya perairan yang tercemar logam berat yang bersifat toksik, akan jarang adanya organisme yang hidup di perairan tersebut.

Indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben memiliki indeks keanekaragaman makrozoobentos yang sedang, pada stasiun 1 mendapat jumlah 1,47 dimana di kategorikan sedang, pada stasiun ke 2 indeks keanekaragamannya mendapat jumlah 1,56 di kategorikan sedang juga dan pada stasiun ke 3 indeks keanekaragaman mendapat 1,01 dimana dikategorikan sedang. Jadi indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben 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 makrozoobentos pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben ditemukan sebanyak 10 spesies yang terdiri dari *Pomacea speciosa*, *Assasin snail*, *Tarebia*

granifera, Macrobrachium formosense, Notonectidae, Tryonia clathrata, Lymnaeidae, Rabbit snail, Dytiscus marginalis, Gerris marginatus. Hasil pengukuran faktor abiotik yang mempengaruhi pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben yaitu suhu dan pH yaitu pada stasiun 1 suhu dengan rata-rata 29,5 °C dan pH dengan rata-rata 7,5, stasiun 2 suhu dengan rata-rata 28,4 °C dan pH dengan rata-rata 7,1, dan stasiun 3 suhu dengan rata-rata 29,3 °C dan pH dengan rata-rata 7.8. Indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben pada stasiun 1 mendapat jumlah 1,47 dimana di kategorikan sedang, pada stasiun 2 indeks keanekaragamannya mendapat jumlah 1,56 di kategorikan sedang juga dan pada stasiun 3 indeks keanekaragaman mendapat 1,01 dimana dikategorikan sedang, jadi indeks keanekaragaman pada ekosistem air tawar lentik di Desa Gumulan Kecamatan Kesamben dikategorikan sedang

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, I. D. (2019). Pembangunan Purwarupa Alat Pemantau Dan Pengendali Media Ternak Budidaya Cacing Tanah Berbasis Internet Of Things (Iot). Other thesis, Universitas Komputer Indonesia.
- Azizah, L. A. (2021). Keanekaragaman Makrozoobentos Di Sungai Ngrowo Kabupaten Tulungagung.
- Barus, T. A. (2020). *Limnologi*. Makassar: Percetakan CV. Nas Media Pustaka.
- Fachrul, M. F. 2012. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fitri, H. (2016). Tingkat Keanekaragaman Hewan Invertebrata Filum Porifera Di Gili Nanggu Desa Tawun Sekotong Lombok Barat Tahun 2016.
- Hasna, I. N. (2021). Analisis Kualitas Perairan Sungai Brantas Di Tulungagung Dengan Metode Biomonitoring Sebagai Buku Petunjuk Praktikum Mata Kuliah Ekologi.
- Jannah, N. F. (2021). Struktur Komunitas Makrozoobentos Epifauna Di Ekosistem Mangrove Sekitar Muara Sungai Salo Kuri Lompo Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros.
- 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.
- Latuconsina, H. (2019). *Ekologi Perairan Tropis: Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Ugm Press.
- Mokodompit, R., Kandowanko, 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.
- 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).
- Rompegading, A. B., & Ramli, D. W. (2022). Zoologi Invertebrata Berbasis Qr Code.
- Sirza, L. J., Purnama, M. F., & Anwar, K. (2020). Invasive Status Of Tarebia Granifera Based On Density Of Population In River Of Gunung Sejuk Village, South Buton Regency. *Aquasains*, 9(1), 875-880.
- Yufika, M. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Melalui Studi Keanekaragaman Kelas Pisces Di Perairan Pematang Kuala Teluk Mengkudu.