

KEANEKARAGAMAN MACROZOOBENTOS DI PERAIRAN SUNGAI LAWE PINIS KECAMATAN DARUL HASANAH ACEH TENGGARA

Nursafiah^{*1}, Mhd. Al Amin Nasution², Muhammad Yassir³, Ilham Pajri⁴, Nadira Aisyah⁵
Suriani Siregar⁶, Zuraida⁷

^{1,2,3,4,5,6} Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Gunung Leuser, Indonesia

⁷ Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Jabal Ghafur, Indonesia

*corresponding author: nursafiahmmr7@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Jun 18, 2026

Revised : Jul 18, 2026

Accepted : Aug 27, 2026

Available online : Aug 31, 2026

Kata Kunci:

Keanekaragaman; Makrobentos, Perairan

Keywords:

Diversity, Macrozoobenthos, Aquatic Environment

ABSTRAK

Makrozoobentos dapat dijadikan petunjuk biologis kualitas perairan, karena makrobentos memiliki sifat kepekaan terhadap bahan pencemar, mobilitas atau pergerakan yang rendah atau lambat, mudah ditangkap serta memiliki kelangsungan hidup yang cukup panjang. Peran dan keberadaan makrobentos dalam keseimbangan suatu ekosistem perairan termasuk sungai dapat dijadikan indikator pada suatu kawasan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman Makrozoobentos pada sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara. Jenis penelitian ini adalah merupakan Penelitian deskriptif dengan teknik pengambilan sampel secara observasi dan teknik *pusposive sampling*. Teknik observasi yang dilakukan adalah terjun langsung ke lapangan dalam

pengamatan dan pengambilan sampel aliran sungai Lawe Pinis. Analisis yang dilakukan adalah dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman. Hasil penelitian diperoleh bahwa di sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara ditemukan 84 individu makrozoobentos yang dibagi ke dalam 5 famili dan 7 jenis spesies yaitu *Corbicula japonica*, *Pilsbryconcha exilis*, *Pila scutata*, *Pila amullacea*, *Caradina cantonensis* SP, *Melenia asperata* dan *Thiara scabra*. Diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,81.

ABSTRACT

Macrozoobenthos can be used as a biological indicator of water quality, because macrobenthos are sensitive to pollutants, have low or slow mobility or movement, are easy to catch and have a fairly long survival rate. The role and existence of macrobenthos in the balance of an aquatic ecosystem including rivers can be used as an indicator in an area. The aim of this research is to determine the diversity of Macrozoobenthos in the Lawe Pinis River, Darul Hasanah District, Southeast Aceh Regency. This type of research is descriptive research with observational sampling techniques and purposive sampling techniques. The observation technique used was to go directly into the field to observe and take samples of the Lawe Pinis river flow. The analysis carried out was using the diversity index formula. The results of the research showed that in the Lawe Pinis River, Darul Hasanah District, Southeast Aceh Regency, 84 macrozoobenthic individuals were found which were divided into 5 families and 7 types of species, namely *Corbicula japonica*, *Pilsbryconcha exilis*, *Pila scutata*, *Pila amullacea*, *Caradina cantonensis* SP, *Melenia asperata* and *Thiara scabra*. It is known that the diversity index value is 1.81.



PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang memiliki peranan sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan seluruh makhluk hidup, baik tumbuhan, hewan, maupun manusia. Sungai sebagai salah satu sumber daya alam memiliki fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Namun, fungsi tersebut dapat mengalami penurunan akibat berbagai aktivitas antropogenik seperti perubahan tata guna lahan, pertanian, pemukiman, industri, serta kegiatan domestik yang memberikan tekanan terhadap sistem perairan (Effendi, 2018). Perubahan pola pemanfaatan lahan dalam suatu daerah aliran sungai (DAS) dapat memengaruhi karakteristik hidrologi, kualitas air, serta keseimbangan ekosistem sungai (Jayanti, 2018).

Aktivitas manusia yang semakin meningkat menyebabkan sungai sering mengalami tekanan berupa masuknya limbah domestik, limbah industri, bahan organik, deterjen, fosfat, serta berbagai senyawa kimia lainnya. Pembuangan limbah secara terus-menerus ke badan air dapat menyebabkan perubahan kualitas fisika, kimia, dan biologi perairan yang pada akhirnya berdampak terhadap organisme yang hidup di dalamnya (Odum & Barrett, 2020). Sungai tidak hanya berfungsi sebagai sumber air bagi manusia, tetapi juga merupakan habitat berbagai organisme akuatik yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan (Campbell et al., 2021).

Salah satu organisme akuatik yang sangat dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan adalah makrozoobentos. Makrozoobentos merupakan kelompok organisme yang hidup pada dasar perairan dan memiliki sensitivitas terhadap perubahan kualitas lingkungan, sehingga banyak digunakan sebagai indikator biologis dalam menentukan tingkat pencemaran suatu perairan (Rosenberg & Resh, 1993). Kepekaan organisme tersebut terhadap perubahan habitat, rendahnya kemampuan berpindah tempat, serta siklus hidup yang relatif panjang menyebabkan komunitas makrozoobentos mampu memberikan gambaran kondisi ekologis suatu perairan dalam periode waktu tertentu (Bonada et al., 2006).

Ekosistem sungai merupakan salah satu komponen utama dalam ekosistem air tawar yang memiliki fungsi ekologis, ekonomi, dan sosial. Sungai berperan sebagai habitat organisme akuatik, penyedia sumber air, pendukung kegiatan pertanian, perikanan, serta sebagai media transportasi alami unsur hara dan bahan organik dalam suatu ekosistem (Allan

& Castillo, 2007). Keberlangsungan fungsi tersebut sangat bergantung pada kualitas lingkungan perairan. Apabila terjadi gangguan akibat aktivitas manusia maupun faktor alami, maka keseimbangan ekosistem dapat mengalami perubahan yang ditandai dengan menurunnya keanekaragaman organisme akuatik (Begon et al., 2006).

Penilaian kualitas perairan dapat dilakukan melalui pendekatan fisika-kimia dan biologis. Parameter fisika-kimia seperti suhu, pH, oksigen terlarut (DO), biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), kekeruhan, dan kandungan nutrisi mampu memberikan informasi mengenai kondisi perairan pada saat dilakukan pengukuran (Chalar, 2019). Namun, parameter tersebut cenderung menggambarkan kondisi sesaat sehingga kurang mampu menunjukkan perubahan lingkungan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pendekatan biologis menggunakan organisme indikator menjadi metode yang lebih efektif karena organisme memberikan respons terhadap perubahan lingkungan secara berkelanjutan (Arikunto, 2021).

Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok organisme yang banyak digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan. Organisme ini terdiri atas berbagai kelompok avertebrata seperti gastropoda, bivalvia, crustacea, larva serangga air, dan annelida yang memiliki ukuran tubuh relatif besar sehingga mudah diamati tanpa menggunakan mikroskop (Adun, 2018). Karakteristik makrozoobentos yang memiliki mobilitas rendah menyebabkan organisme ini sulit menghindari perubahan kondisi lingkungan, sehingga perubahan kualitas habitat dapat terlihat melalui perubahan struktur komunitasnya, baik dalam jumlah spesies, kelimpahan individu, maupun tingkat keanekaragaman (Merritt et al., 2008).

Secara ekologis, makrozoobentos memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Organisme ini berperan sebagai dekomposer yang membantu proses penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lain. Selain itu, makrozoobentos juga menjadi sumber makanan bagi berbagai organisme tingkat trofik lebih tinggi seperti ikan, amfibi, reptil air, dan burung air (Thorpe & Covich, 2010). Oleh sebab itu, keberadaan komunitas makrozoobentos dapat menggambarkan stabilitas suatu ekosistem perairan.

Keanekaragaman makrozoobentos menjadi salah satu parameter biologis yang sering digunakan dalam kajian ekologi perairan. Tingginya nilai keanekaragaman menunjukkan bahwa suatu ekosistem memiliki kondisi lingkungan yang relatif stabil dan mampu mendukung kehidupan berbagai organisme. Sebaliknya, rendahnya keanekaragaman yang disertai dominansi spesies tertentu dapat menunjukkan adanya tekanan ekologis atau

gangguan lingkungan (Shannon & Weaver, 1949). Indeks Shannon-Wiener (H') merupakan salah satu indeks keanekaragaman yang banyak digunakan karena mampu menggambarkan jumlah spesies dan proporsi individu dalam suatu komunitas (Odum, 1983).

Kabupaten Aceh Tenggara merupakan wilayah yang memiliki potensi sumber daya perairan yang tinggi dengan keberadaan berbagai ekosistem sungai yang masih memiliki fungsi ekologis penting. Wilayah ini juga memiliki keterkaitan dengan kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) yang menjadi habitat berbagai keanekaragaman hayati. Salah satu sungai yang memiliki peranan penting bagi masyarakat adalah Sungai Lawe Pinis yang berada di Kecamatan Darul Hasanah. Sungai tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai kebutuhan seperti sumber air rumah tangga, irigasi pertanian, perikanan, dan aktivitas ekonomi lainnya.

Meskipun Sungai Lawe Pinis masih memiliki kondisi lingkungan yang relatif alami, berbagai aktivitas masyarakat di sekitar daerah aliran sungai berpotensi memberikan tekanan terhadap kualitas perairan. Aktivitas pertanian, perkebunan, pembukaan lahan, penggunaan pupuk dan pestisida, serta limbah domestik dapat meningkatkan masuknya bahan organik dan zat pencemar ke dalam sungai (Cahyono et al., 2024). Perubahan tersebut umumnya akan memberikan dampak terhadap organisme benthik sebelum terlihat pada perubahan parameter lingkungan lainnya, sehingga pengamatan komunitas makrozoobentos menjadi pendekatan penting dalam mengetahui kondisi ekologis sungai.

Penelitian mengenai komunitas makrozoobentos menunjukkan bahwa keberadaan dan distribusi organisme tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti jenis substrat, kecepatan arus, suhu, pH, oksigen terlarut, dan kandungan bahan organik (Putri, 2023). Beberapa kelompok makrozoobentos memiliki tingkat toleransi berbeda terhadap perubahan lingkungan. Famili Thiaridae misalnya, dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang mengalami perubahan, sedangkan beberapa kelompok bivalvia lebih sensitif terhadap gangguan habitat (Karr & Dudley, 1981).

Informasi mengenai keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Lawe Pinis hingga saat ini masih terbatas. Padahal, data mengenai komposisi jenis, kelimpahan, dan indeks keanekaragaman sangat diperlukan sebagai dasar pemantauan kualitas lingkungan, konservasi biodiversitas, serta pengelolaan sumber daya perairan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Lawe Pinis penting dilakukan untuk menyediakan informasi ilmiah mengenai kondisi ekologis perairan tersebut.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan` penelitian Keanekaragaman Makrozoobentos ini dilakukan di Kawasan Sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Aceh Tenggara. Waktu penelitian dilakukan pada 16 - 25 April 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh komunitas makrozoobentos yang terdapat di Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara. Populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi sasaran dalam suatu penelitian. Penentuan populasi penelitian dilakukan untuk memberikan batasan terhadap objek yang dikaji sehingga proses pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan secara sistematis (Arikunto, 2021).

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Sampel dalam penelitian ini berupa jenis-jenis makrozoobentos yang ditemukan melalui kegiatan observasi dan pengambilan sampel pada kawasan Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara. Sampel makrozoobentos yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menganalisis komposisi jenis, kelimpahan, serta tingkat keanekaragaman organisme sebagai indikator kondisi ekologis perairan. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan keberadaan organisme yang ditemukan pada lokasi penelitian sehingga mampu menggambarkan kondisi komunitas makrozoobentos di ekosistem sungai tersebut (Sugiyono, 2022).

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama Alat Penelitian	Fungsi
1	Alat Tulis	Mencatat hal penting yang berkaitan tentang makrozoobentos
2	Kamera	Dokumentasi atau pemotretan jenis makrozoobentos
3	Tali Plastik	Untuk membatasi lokasi penelitian
4	Termometer	Untuk mengukur suhu
5	Botol Sampel	Untuk mengawetkan objek
6	Durung/ Jaring	Menangkap makrozoobentos
7	Meteran	Untuk mengukur ukuran makrozoobentos

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei deskriptif dengan pendekatan eksploratif, yaitu melakukan pengamatan secara langsung terhadap komunitas makrozoobentos yang terdapat di kawasan Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara. Metode survei deskriptif bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi objek penelitian berdasarkan fakta yang ditemukan di lapangan tanpa memberikan perlakuan terhadap objek yang diamati (Arikunto, 2021).

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunakan teknik *systematic sampling*. Teknik *systematic sampling* merupakan metode pengambilan sampel dengan

menentukan titik pengamatan secara sistematis berdasarkan pola atau interval tertentu sehingga setiap bagian lokasi penelitian memiliki peluang untuk diamati secara teratur (Sugiyono, 2022). Objek dalam penelitian ini adalah komunitas makrozoobentos yang terdapat pada ekosistem perairan Sungai Lawe Pinis.

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan perairan Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara. Penentuan lokasi penelitian dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan lokasi berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian (Purwasih, 2017).

Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan yang mewakili karakteristik berbeda sepanjang aliran sungai. Stasiun I berada pada bagian hulu sungai, Stasiun II berada pada bagian tengah sungai, dan Stasiun III berada pada bagian hilir sungai. Pembagian stasiun tersebut bertujuan untuk mengetahui variasi komunitas makrozoobentos berdasarkan perbedaan kondisi habitat dan karakteristik lingkungan perairan pada setiap bagian sungai (Hafidz, 2020).

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun pengamatan dengan masing-masing stasiun terdiri atas tiga titik pengamatan. Kegiatan pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 10.00 WIB dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan yang mendukung proses pengambilan sampel serta mempermudah pengamatan organisme makrozoobentos pada substrat dasar perairan.

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunakan metode transek kuadrat berukuran 1×1 m. Organisme makrozoobentos dikoleksi dari berbagai jenis substrat yang terdapat pada setiap plot pengamatan, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan saringan untuk memisahkan organisme dari material substrat dan serasah yang melekat. Metode transek kuadrat dan penyaringan substrat merupakan metode yang umum digunakan dalam penelitian ekologi bentik untuk memperoleh data komposisi dan kelimpahan organisme makrozoobentos (Thorp & Covich, 2010).

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif merupakan metode analisis yang menggunakan data berupa angka atau hasil pengukuran numerik untuk mengetahui nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos. Sementara itu, analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil pengamatan berdasarkan karakteristik organisme yang ditemukan serta menginterpretasikan kondisi komunitas makrozoobentos pada lokasi penelitian (Karlita, 2020).

Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara. Indeks keanekaragaman digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas berdasarkan jumlah jenis dan kelimpahan individu setiap spesies yang ditemukan pada suatu ekosistem. Selain indeks keanekaragaman, tingkat keseragaman jenis makrozoobentos juga dapat digunakan untuk mengetahui pola penyebaran individu antarspesies dalam suatu komunitas. Nilai keseragaman menunjukkan tingkat keseimbangan distribusi individu setiap jenis dalam komunitas, sehingga dapat menggambarkan kestabilan ekosistem perairan (Efriningsih, 2016).

Adapun rumus indeks keanekaragam adalah sebagai berikut;

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Kategori indeks keanekaragaman:

H' = indeks keanekaragaman

P_i = jumlah individu suatu jenis / jumlah total keseluruhan spesies (n_i/N)

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah seluruh individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan di ekosistem perairan Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara ditemukan 7 jenis makrozoobentos. Perhitungan indeks keanekaragaman dominansi dan kelimpahan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Jumlah dan Jenis Individu Makrozoobentos di Perairan Sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara

Family	Spesies	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Jumlah
Crynidae	<i>Corbicula javanica</i>	2	3	1	6
Unionidae	<i>Pilsbryocochca exilis</i>	6	5	4	15
Unionidae	<i>Pila scutata</i>	4	2	2	8
Ampullaridae	<i>Pila amullacea</i>	3	2	3	8
Crustacea	<i>Caradinacantonensissp</i>	6	6	4	16
Thiaredae	<i>Melania asperata</i>	7	7	5	19
Thiaredae	<i>Thiara scabra</i>	4	5	3	12
Jumlah		32	30	22	84

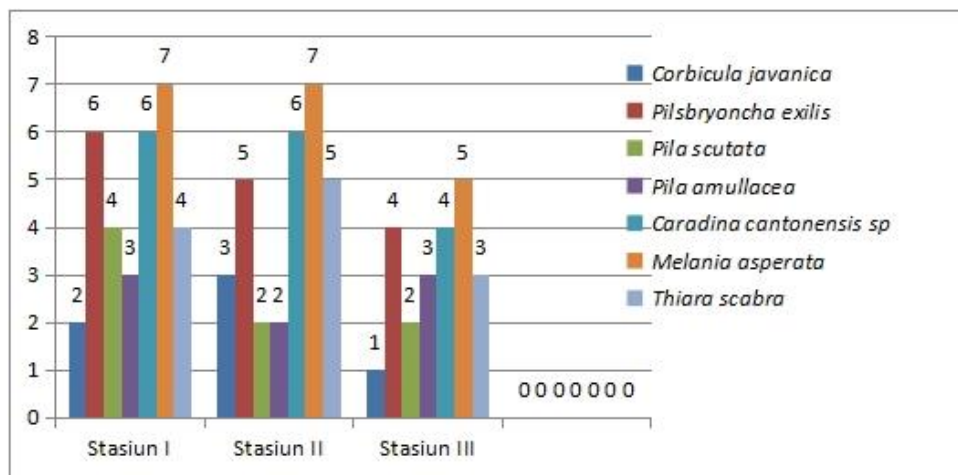
Keterangan:

Stasiun I : Pada hulu /bagian atas sungai

Stasiun II : Pada bagian tengah sungai

Stasiun III : Pada bagian hilir sungai

Berdasarkan pada Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa pada stasiun I ditemukan 32 individu Makrozoobento, jenis yang paling banyak adalah *Melania asperata* sebanyak 7 individu. Pada Stasiun II ditemukan juga sebanyak 30 individu makrozoobentos, jenis yang paling banyak adalah jenis *Melania asperata* sebanyak 7 individu. Pada Stasiun III ditemukan 22 jenis individu makrozoobentos, jenis paling banyak adalah *Melania asperata* juga sebanyak 5 individu. Jumlah individu dari ke-3. Stasiun sampel yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Grafik berikut :



Gambar 1. Jumlah dan Jenis Makrozoobentos di Perairan Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara

Pada Grafik 1 di atas dapat dilihat pada stasiun I secara keseluruhan ditemukan sebanyak 32 individu makrozoobentos, pada stasiun II secara keseluruhan ditemukan 30 jenis makrozoobentos, pada stasiun III ditemukan 22 jenis makrozoobentos. Total keseluruhan individu makrozoobentos dari seluruh stasiun adalah 84 individu. Berdasarkan jumlah individu yang diperoleh ditentukan nilai indeks keanekaragaman jenis makrozoobentos di area perairan Sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara. Indeks keanekaragaman Makrozoobentos dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Perairan Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara

Family	Spesies	Jumlah	Pi	Lnpi	PiLnPi
Crynidae	<i>Corbicula javanica</i>	6	0,07	-2,65	-0,18
Unionidae	<i>pilsbryocochca exilis</i>	15	0,17	-1,77	-0,30
Unionidae	<i>pila scutata</i>	8	0,09	-2,40	-0,21
Ampullaridae	<i>Pila amullacea</i>	8	0,09	-2,40	-0,21
Crustacea	<i>Caradinacantonensis sp</i>	16	0,19	-1,66	-0,31
Thiaredae	<i>Melania asperata</i>	19	0,22	-1,51	-0,33
Thiaredae	<i>Thiara scabra</i>	12	0,14	-1,96	-0,27
JUMLAH		84	1	-14,35	-1,81
Indeks Keanekaragaman					1,81

Hasil identifikasi yang telah dilakukan diketahui keanekaragaman jenis makrozoobentos yang terdapat di area perairan Sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara, dengan Indeks keanekaragaman (H') yaitu 1,81 dengan demikian Indeks Keanekaragaman jenis makrozoobentos yang terdapat di area perairan Sungai Lawe Pinis Kecamatan Darul Hasanah Kabupaten Aceh Tenggara tersebut digolongkan ke dalam kategori sedang

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di ekosistem perairan Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara, diperoleh sebanyak 84 individu makrozoobentos yang tergolong ke dalam 5 famili dan 7 spesies. Kelima famili tersebut meliputi *Cyrenidae*, *Unionidae*, *Ampullariidae*, *Thiaridae*, dan *Crustacea*, sedangkan ketujuh spesies yang berhasil diidentifikasi yaitu *Corbicula javanica*, *Pilsbryconcha exilis*, *Pila scutata*, *Pila ampullacea*, *Caradina cantonensis* sp., *Melania asperata*, dan *Thiara scabra*. Keberadaan ketujuh spesies tersebut menunjukkan bahwa perairan Sungai Lawe Pinis masih mampu menyediakan habitat yang sesuai bagi berbagai kelompok makrozoobentos dengan karakteristik ekologi masing-masing.

Distribusi jumlah individu pada setiap stasiun menunjukkan adanya variasi kelimpahan makrozoobentos. Stasiun I yang berada di bagian hulu sungai memiliki jumlah individu tertinggi, yaitu sebanyak 32 individu, diikuti Stasiun II sebanyak 30 individu, sedangkan Stasiun III yang berada di bagian hilir hanya ditemukan 22 individu. Perbedaan jumlah individu antarstasiun tersebut mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan pada masing-masing lokasi pengamatan memiliki karakteristik yang berbeda sehingga memengaruhi kemampuan organisme bentik dalam bertahan hidup dan berkembang. Kondisi fisik maupun kimia perairan seperti kecepatan arus, jenis substrat, kandungan oksigen terlarut, suhu, pH, serta tingkat aktivitas manusia di sekitar sungai merupakan faktor-faktor yang sangat menentukan keberadaan komunitas makrozoobentos.

Spesies yang memiliki jumlah individu paling tinggi pada seluruh stasiun adalah *Melania asperata* dengan total 19 individu, terdiri atas 7 individu pada Stasiun I, 7 individu pada Stasiun II, dan 5 individu pada Stasiun III. Tingginya kelimpahan spesies tersebut menunjukkan bahwa *Melania asperata* memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan Sungai Lawe Pinis. Gastropoda dari famili *Thiaridae* diketahui mampu

hidup pada berbagai tipe substrat, terutama substrat berlumpur, berpasir, maupun berbatu yang masih memiliki kandungan bahan organik sebagai sumber makanannya. Selain itu, kelompok ini juga dikenal memiliki toleransi yang relatif tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan dibandingkan beberapa kelompok makrozoobentos lainnya.

Sebaliknya, spesies yang memiliki jumlah individu paling sedikit adalah *Corbicula javanica* dengan total hanya 6 individu pada seluruh stasiun penelitian. Rendahnya jumlah individu spesies ini diduga berkaitan dengan preferensi habitat yang lebih spesifik, terutama terhadap kondisi substrat dan kualitas air tertentu. *Corbicula javanica* umumnya memerlukan substrat berpasir halus hingga lumpur dengan aliran air yang relatif stabil serta kandungan bahan organik yang cukup. Perubahan karakteristik habitat maupun aktivitas antropogenik dapat menyebabkan penurunan populasi spesies ini karena kemampuannya beradaptasi lebih rendah dibandingkan kelompok gastropoda.

Hasil analisis indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan nilai H' sebesar 1,81, sehingga keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Lawe Pinis termasuk dalam kategori sedang. Menurut kriteria Shannon-Wiener, nilai indeks keanekaragaman kurang dari 1 menunjukkan keanekaragaman rendah, nilai antara 1–3 menunjukkan keanekaragaman sedang, sedangkan nilai lebih dari 3 menunjukkan keanekaragaman tinggi. Nilai H' sebesar 1,81 mengindikasikan bahwa komunitas makrozoobentos di lokasi penelitian memiliki struktur komunitas yang cukup baik dengan tingkat kestabilan ekosistem yang masih terjaga.

Keanekaragaman Makrozoobentos

Keanekaragaman jenis merupakan salah satu indikator biologis yang dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi suatu ekosistem. Keanekaragaman suatu komunitas ditentukan oleh jumlah spesies yang ditemukan serta proporsi jumlah individu dari masing-masing spesies dalam komunitas tersebut. Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu komunitas, maka semakin kompleks struktur komunitas yang terbentuk dan semakin stabil kondisi lingkungan yang mendukung keberadaan organisme tersebut. Sebaliknya, rendahnya nilai keanekaragaman yang disertai dominansi oleh satu atau beberapa spesies tertentu dapat menunjukkan adanya tekanan ekologis pada suatu habitat (Shannon & Weaver, 1949).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Lawe Pinis sebesar $H' = 1,81$ menunjukkan bahwa komunitas makrozoobentos berada pada kategori keanekaragaman sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas organisme benthik pada lokasi penelitian masih memiliki tingkat kestabilan yang cukup baik dan belum

mengalami dominansi ekstrem oleh satu jenis tertentu. Meskipun *Melania asperata* ditemukan sebagai spesies dengan jumlah individu tertinggi, keberadaan enam spesies lainnya yang tersebar pada beberapa stasiun pengamatan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan Sungai Lawe Pinis masih mampu mendukung kehidupan berbagai kelompok makrozoobentos.

Perbedaan jumlah individu pada bagian hulu, tengah, dan hilir sungai menunjukkan adanya pengaruh variasi kondisi lingkungan sepanjang aliran sungai. Bagian hulu sungai umumnya memiliki kondisi lingkungan yang lebih alami dengan vegetasi riparian yang masih baik, suhu air relatif rendah, arus lebih stabil, serta kandungan oksigen terlarut yang tinggi sehingga mendukung keberadaan organisme bentik dengan jumlah dan jenis yang lebih beragam. Sementara itu, bagian tengah hingga hilir sungai cenderung memperoleh tekanan lebih besar akibat aktivitas manusia seperti pertanian, perkebunan, pemukiman, serta penggunaan sumber daya air yang dapat meningkatkan masuknya sedimen, bahan organik, dan limbah domestik ke badan sungai (Allan & Castillo, 2007).

Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok organisme yang banyak digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan karena memiliki karakteristik ekologis yang mendukung penggunaannya dalam pemantauan lingkungan. Mobilitas yang rendah dan siklus hidup yang relatif panjang menyebabkan organisme ini mampu merekam perubahan kondisi lingkungan dalam periode tertentu melalui perubahan struktur komunitasnya, baik berdasarkan komposisi jenis, kelimpahan individu, maupun indeks keanekaragaman (Rosenberg & Resh, 1993). Beberapa jenis makrozoobentos memiliki tingkat toleransi berbeda terhadap pencemaran. Organisme yang toleran umumnya mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang mengalami gangguan, sedangkan organisme yang sensitif hanya dapat ditemukan pada perairan dengan kualitas lingkungan yang relatif baik (Merritt et al., 2008).

Keberadaan tujuh spesies makrozoobentos yang ditemukan pada tiga stasiun penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekologis Sungai Lawe Pinis masih mampu mendukung keberlangsungan berbagai kelompok organisme bentik. Walaupun terdapat perbedaan jumlah individu antarstasiun, distribusi spesies yang ditemukan menunjukkan bahwa tekanan lingkungan yang terjadi belum menyebabkan perubahan komunitas secara drastis. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa fungsi ekologis Sungai Lawe Pinis masih berjalan dengan baik sebagai habitat organisme akuatik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Faouzi dan Faoumasi (2016) mengenai keanekaragaman makrozoobentos di perairan Pulau Belakang Padang, Kota Batam, yang menunjukkan bahwa peningkatan tekanan ekologis pada suatu perairan dapat menyebabkan

menurunnya jumlah spesies yang mampu bertahan hidup. Sebaliknya, perairan dengan kondisi lingkungan yang lebih stabil cenderung memiliki tingkat keanekaragaman organisme bentik yang lebih tinggi karena mampu menyediakan habitat yang sesuai bagi berbagai jenis organisme.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Harahap (2020) yang menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos berbeda antarstasiun pengamatan dengan kisaran nilai 0,965–2,052. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti oksigen terlarut (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD₅), *Chemical Oxygen Demand* (COD), nitrat, fosfat, *Total Suspended Solid* (TSS), *Total Dissolved Solid* (TDS), penetrasi cahaya, suhu, pH, serta karakteristik substrat dasar perairan. Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap aktivitas fisiologis organisme, ketersediaan makanan, proses respirasi, serta keberhasilan reproduksi makrozoobentos sehingga menentukan struktur komunitas yang terbentuk.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem Sungai Lawe Pinis masih berada dalam kondisi ekologis yang relatif stabil dengan tingkat keanekaragaman makrozoobentos kategori sedang ($H' = 1,81$). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa habitat perairan masih mampu mendukung kehidupan berbagai jenis organisme bentik meskipun terdapat variasi kelimpahan pada setiap stasiun pengamatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan dan konservasi secara berkelanjutan untuk menjaga kualitas lingkungan Sungai Lawe Pinis sehingga fungsi ekologisnya sebagai habitat organisme akuatik tetap terpelihara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di perairan Sungai Lawe Pinis, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara, dapat disimpulkan bahwa ditemukan 84 individu makrozoobentos yang tergolong ke dalam 5 famili, yaitu Cyrenidae, Unionidae, Ampullariidae, Thiariidae, dan Crustacea, serta terdiri atas 7 spesies, yaitu *Corbicula javanica*, *Pilsbryconcha exilis*, *Pila scutata*, *Pila ampullacea*, *Caradina cantonensis* sp., *Melania asperata*, dan *Thiara scabra*. Kelimpahan individu tertinggi ditemukan pada Stasiun I (hulu) sebanyak 32 individu, diikuti Stasiun II sebanyak 30 individu, sedangkan Stasiun III (hilir) memiliki jumlah individu terendah, yaitu 22 individu. Spesies yang paling dominan adalah *Melania asperata* dengan jumlah 19 individu, sedangkan spesies dengan jumlah individu terendah adalah *Corbicula javanica* sebanyak 6 individu.

Hasil analisis indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan nilai H' sebesar 1,81, yang termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas makrozoobentos di perairan Sungai Lawe Pinis memiliki struktur komunitas yang relatif seimbang dan kondisi ekosistem yang masih cukup stabil. Keberadaan berbagai spesies makrozoobentos yang tersebar pada ketiga stasiun penelitian mengindikasikan bahwa kualitas lingkungan perairan masih mampu mendukung kehidupan organisme bentik dan belum mengalami gangguan ekologis yang berat. Oleh karena itu, makrozoobentos dapat digunakan sebagai bioindikator dalam menilai kondisi ekologis perairan Sungai Lawe Pinis serta menjadi dasar dalam upaya pengelolaan dan pelestarian ekosistem sungai secara berkelanjutan.

Referensi

- Adun, A. (2018). *Zoologi Invertebrata*. Alfabeta.
- Allan, J., & Castillo, M. (2007). *Stream Ecology: Structure And Function of Running Waters* (2nd ed.). Springer.
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
- Bonada, N., Prat, N., Resh, V. H., & Statzner, B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches. *Annual review of entomology*, 51(1), 495-523. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151124>
- Nofreeana, A. (2024). Diversity Of Macrozoobenthos As Bioindicators Of Water Quality In Galeh River, Parakan District, Temanggung Regency, Central Java Province. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 3(2), 72-81. <https://doi.org/10.32734/jafs.v3i2.17152>
- Campbell, N. A., et al. (2021). *Biology* (12th ed.). Pearson.
- Chalar, M. F. G. (2019). *Water Quality Assessment Using Physicochemical Parameters. Environmental Monitoring and Assessment*.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air: Bagi pengelolaan sumber daya dan perairan*. PT Kanisius.
- Faouzi, & Faoumasi. (2016). Keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan Pulau Belakang Padang Kota Batam. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 8(2), 45-54.
- Hafidz, M. (2020). Distribusi Makrozoobentos Berdasarkan Karakteristik Habitat Perairan Sungai. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 112-120
- Harahap. (2020). Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika-kimia Air. *Jurnal Biologi Perairan*, 10 (1), 65-72.
- Jayanti. (2018). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Kondisi Hidrologi Daerah Aliran Sungai. *Jurnal Sumberdaya Air*, 14(2), 87-98.
- Karlita. (2020). Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif Dalam Penelitian Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 12 (2), 110-118.
- Karr, R. S., & Dudley, D. R. (1981). Ecological Perspectives On Water Quality Goals. *Environmental Management*, 5, 55-68.
- Merritt, R. W., Cummins, K. W., & Berg, M. B. (2008). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall Hunt.
- Odum, E. P. (1983). *Basic Ecology*. Saunders College Publishing.

- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2020). *Fundamentals of Ecology* (5th ed.). Cengage Learning.
- Purwasih, N. (2017). Teknik Pengambilan Sampel Dalam Penelitian Ekologi Perairan. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*.
- Putri. (2023). Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. *Jurnal Biologi Perairan*, 4(2), 20-28.
- Rosenberg, A., & Resh, V. H. (1993). *Freshwater Biomonitoring And Benthic Macroinvertebrates*. Chapman & Hall.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory Of Communication*. University of Illinois Press.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Thorp, J. H., & Covich, A. P. (2010). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press.