

Keanekaragam Makrozoobenthos Sebagai Parameter Tingkat Kesehatan Air di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu

Macrozoobenthos Diversity as a Parameter of Water Health Level in Pramuka Island, Thousand Islands

Faza Fawwaz Fauzil Adlim¹, Mahathir Muhamad Ashari¹, Nabila Rachma¹, Dinda Jelita¹, Amalia Rahma Dini Sihombing¹, Fatimah Az-zahra¹, Raisa Nadia Bunga Satriya¹, Luthfi Anzani^{1*}, Hawarizmy Nurul Hamidah¹

¹Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Kampus Daerah Serang, Universitas Pendidikan Indonesia

*Korespondensi : luthfi_anzani@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobenthos dengan kualitas air di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Metode *Line Intercept Transect* digunakan untuk mengumpulkan data terkait distribusi makrozoobentos di tiga stasiun penelitian yang berbeda, yaitu di RPTRA, Pantai Sunrise, dan Kawasan Konservasi Mangrove. Pengukuran parameter fisik dan kimia air seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO) dilakukan untuk mengevaluasi kondisi perairan. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks keseragaman, dan indeks dominansi digunakan untuk menganalisis struktur komunitas makrozoobenthos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman makrozoobenthos di ketiga stasiun berada pada tingkat rendah hingga sedang, dengan 8 spesies yang berasal dari 4 kelas yaitu *Bivalvia*, *Echinoidea*, *Gastropoda*, dan *Holothuroidea*. Indeks keseragaman menunjukkan distribusi spesies yang cukup merata di ketiga stasiun, sedangkan indeks dominansi yang rendah menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi. Kondisi air yang diukur menunjukkan bahwa suhu, pH, salinitas, dan DO berada dalam rentang yang mendukung kehidupan makrozoobenthos. Analisis ini lebih lanjut mengkonfirmasi adanya korelasi yang kuat antara kelimpahan makrozoobenthos dan kualitas air, yang menunjukkan bahwa makrozoobenthos dapat digunakan sebagai indikator kesehatan ekosistem perairan.

Kata Kunci: indeks, lingkungan, perairan, Pulau Pramuka

Abstract

This study aims to analyze the relationship between the abundance and diversity of macrozoobenthos and water quality on Pramuka Island, Seribu Islands. The Line Intercept Transect method was used to collect data on the distribution of macrozoobenthos at three different research stations: RPTRA, Sunrise Beach, and the Mangrove Conservation Area. Measurements of physical and chemical water parameters, such as temperature, pH, salinity, and dissolved oxygen (DO), were conducted to evaluate the water conditions. The Shannon-Wiener diversity index, evenness index, and dominance index were used to analyze the macrozoobenthos community structure. The results showed that the diversity of macrozoobenthos across the three stations ranged from low to moderate, with 8 species identified from 4 classes: Bivalvia, Echinoidea, Gastropoda, and Holothuroidea. The evenness index indicated a fairly uniform distribution of species at all stations, while the low dominance index suggested no species were dominant. The measured water conditions, including temperature, pH, salinity, and DO, were found to be within ranges that support macrozoobenthos life. Further analysis confirmed a strong correlation between macrozoobenthos abundance and water quality, indicating that macrozoobenthos can serve as a reliable indicator of aquatic ecosystem health.

Keywords: environment, indices, Pramuka Island, water

PENDAHULUAN

Pulau Pramuka menjadi salah satu pulau yang terletak di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta, Indonesia dan merupakan pusat administrasi di Kepulauan Seribu. Pulau Pramuka juga dikenal sebagai pulau terbesar di kawasan tersebut, dan sering digunakan untuk kegiatan ekowisata. Ekowisata adalah konsep pariwisata yang berfokus pada kegiatan wisata yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Tujuan utama dari ekowisata adalah melestarikan alam dan budaya setempat, sambil memberikan manfaat ekonomi dan sosial kepada komunitas lokal (Angela, 2023). Namun, dikarenakan banyaknya aktivitas yang dilakukan di pulau tersebut dapat menurunkan kualitas lingkungan perairan di sekitarnya dan berdampak terhadap kehidupan biota laut yang mendiaminya (Afdan *et al.* 2022).

Faktor kimia biofisika yang mempengaruhi kehidupan organisme dalam suatu ekosistem sangat mempengaruhi kualitas perairan. Perairan yang baik dan ideal adalah perairan yang dapat membantu organisme untuk menyelesaikan siklus hidupnya dengan baik. Salah organisme air yaitu makrozoobentos yang merupakan organisme akuatik yang hidup di dasar perairan, seperti sungai, danau, dan laut. Makrozoobentos ini terdiri dari berbagai jenis, termasuk larva serangga, cacing, kerang, dan *crustacea* (Palealu, 2018). Makrozoobentos sering digunakan sebagai indikator kualitas perairan, karena sensitivitas mereka terhadap perubahan lingkungan. Mereka juga membantu proses menetralsir lingkungan perairan dengan mengubah limbah organik menjadi sumber makanan, sehingga menstabilkan kondisi perairan (Fadilla, 2021).

Pada riset sebelumnya yang dilakukan oleh Rombe *et al.* (2022) dengan judul penelitian Keanekaragaman Makrozoobentos Di Pulau Kelapa Dua Taman Nasional Kepulauan Seribu DKI Jakarta. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi makrozoobentos serta mengevaluasi kelimpahan, keanekaragaman, dominansi, dan komposisi spesiesnya, serta menilai kualitas perairan di Pulau Kelapa Dua. Metodologi yang diterapkan melibatkan penggunaan garis transek sepanjang 50 meter yang ditarik dari pantai ke laut, dengan bingkai 1x1 meter pada setiap transek. Observasi dilakukan di tiga stasiun dengan tiga pengulangan masing-masing. Hasil penelitian menunjukkan adanya dua kelas makrozoobentos, yaitu Gastropoda dan Bivalvia, dengan kelimpahan 1685 individu/m², keanekaragaman 23,56, dominansi 0,51, dan komposisi spesies 9,09%. Kualitas air yang diukur menunjukkan suhu 29-33°C, kedalaman 20-42 cm, kecepatan arus 0,06-0,08 m/s, salinitas 20-27 ppt, pH 6, dan substrat yang meliputi pasir kasar, pasir halus, serta puing-puing.

Sepanjang pesisir Pulau Pramuka, terdapat tiga habitat utama, yakni habitat mangrove, lamun dan terumbu karang (Piranto *et al.*, 2019). Ketiga habitat ini menyediakan tempat berkembang biak bagi berbagai jenis organisme laut, dan terumbu karang yang menjadi rumah bagi beragam spesies untuk saling berinteraksi. Interaksi kompleks ini menciptakan lingkungan yang mendukung kehidupan biota di dalamnya, salah satunya makrozoobentos. Makrozoobentos seperti jenis *moluska* dan *echinodermata*, kedua jenis ini juga berperan penting dalam menyusun rantai makanan dan menjaga keseimbangan ekosistem pesisir Pulau Pramuka. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos memiliki peran yang sangat penting dalam mengindikasikan kualitas perairan. Makrozoobentos, yang terdiri dari organisme-organisme makroskopis seperti larva serangga air, *echinodermata*, *crustacea* dan *mollusca*, memiliki siklus hidup yang terkait erat dengan ketersediaan sumber daya dan kondisi lingkungan perairan (Arfianti, 2019).

Studi mengenai kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos menjadi kunci untuk mengevaluasi tingkat kesehatan air dan kondisi ekosistem perairan secara keseluruhan. Metode *Line Intercept Transect* (LIT) merupakan metode yang dikembangkan oleh *Australian Institute of Marine Science* (AIMS) dan *The Great Barrier Reef Marine Park Authority* (GBRMPA) yang merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam penganalisisan makrozoobentos (Wahib dan Luthfi, 2019).

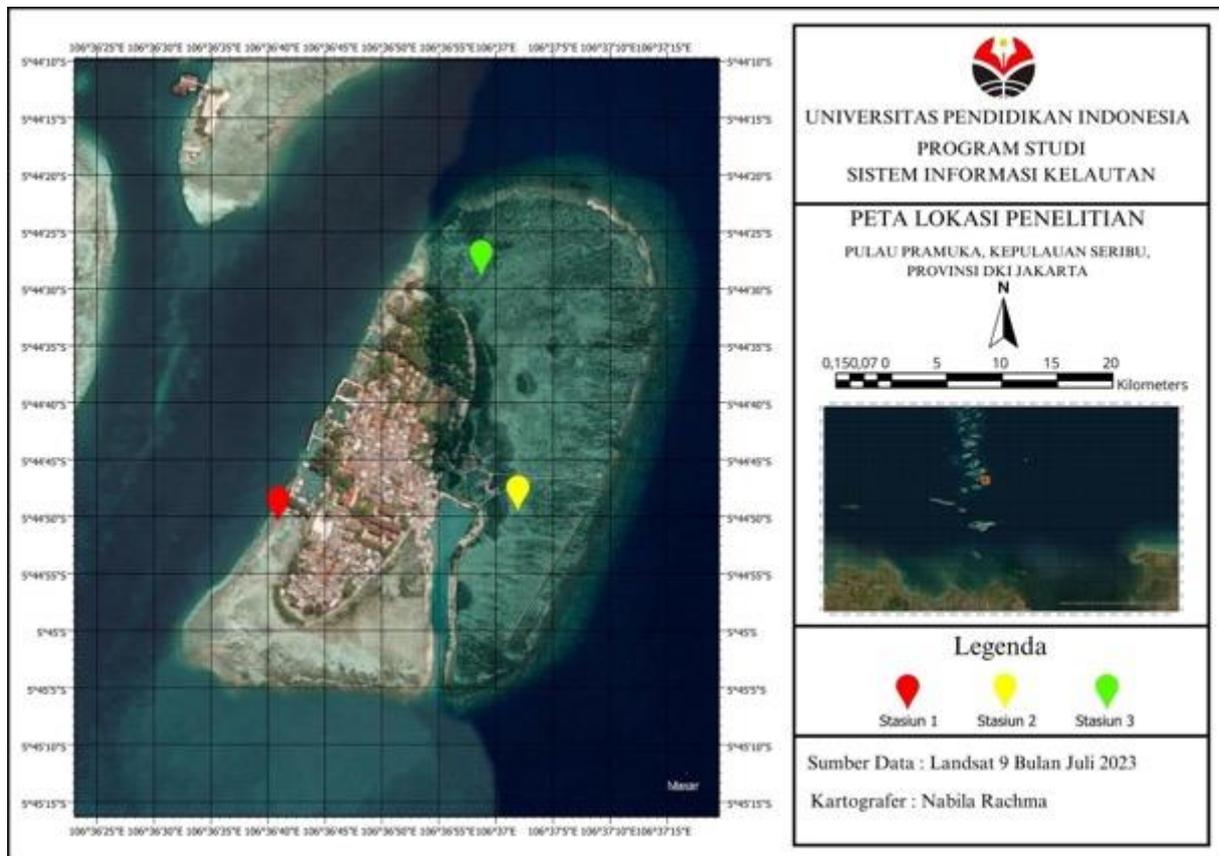
Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos dengan tingkat kesehatan air. Kesehatan air menjadi indikator vital dalam menilai kesehatan ekosistem perairan dan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas pengelolaan sumber daya air. Dengan memanfaatkan metode *Line Intercept Transect* kita

dapat mengidentifikasi pola distribusi makrozoobentos yang berkaitan dengan tingkat kesehatan air di lokasi sampling.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Mei 2024 di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta. Terdapat tiga stasiun yang terlibat dalam penelitian ini: Stasiun 1 yang berlokasi di RPTRA dengan koordinat $5^{\circ}44'50.5''$ S, $106^{\circ}36'40.9''$ E; Stasiun 2 yang terletak di Pantai Sunrise dengan koordinat $5^{\circ}44'38.5''$ S, $106^{\circ}37'01.0''$ E; dan Stasiun 3 yang berada di Kawasan Konservasi Mangrove Taman Nasional Kepulauan Seribu dengan koordinat $5^{\circ}44'28.9''$ S, $106^{\circ}36'58.7''$ E, yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi termometer, pH meter, refraktometer, DO meter, roll meter, frame, botol, GPS, saringan, sekop, capitan, serta jar, formalin, dan aquades untuk pengawetan spesies.

Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data sampel kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos sebagai bioindikator tingkat kesehatan air dilakukan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT). Metode LIT merupakan metode pengambilan data yang menggunakan garis transek lurus horizontal, kemudian mencatat substrat yang berada pada transek tersebut (Isdianto *et al.* 2020). Metode ini membantu mengumpulkan data yang akurat tentang keanekaragaman spesies makrozoobentos.

Data dikumpulkan dari tiga lokasi berbeda, masing-masing memiliki lima plot penelitian. Setiap lokasi terletak di zona pasang surut dan pengambilan data dilakukan ketika air surut. Pada setiap lokasi, terdapat satu transek garis sepanjang 50 meter yang tegak lurus dengan garis pantai.

Lima plot penelitian ditempatkan sepanjang transek ini, dengan jarak 10 meter di antara masing-masing plot, menggunakan ukuran frame dengan ukuran 50 cm x 50 cm. Frame ditempatkan secara bergantian di sisi kiri dan kanan transek, dimulai dari sisi kiri (MeurahNur'Akla *et al.*, 2022). Pengambilan data sampel dilakukan dengan bantuan sekop pada kedalaman 20 cm, dan setiap plot diulangi pengambilan sampel sebanyak 3 kali. Sampel substrat yang diambil kemudian disaring menggunakan saringan (Widhiandari *et al.* 2021). Pada setiap titik transek, dilakukan pemotretan, pengukuran suhu air, dan pencatatan titik koordinat untuk setiap individu yang diidentifikasi. Dengan metode ini, diharapkan data yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang representatif terkait kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos sebagai parameter tingkat kesehatan air.

Identifikasi Data Penelitian

Pengukuran parameter fisik dan kimia perairan melibatkan penggunaan termometer untuk mengukur suhu, refraktometer untuk mengukur salinitas, pH meter untuk mengukur pH, dan DO meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut (DO) dalam air. Untuk menjamin keakuratan data, pengolahan serta analisis data perairan dan identifikasi makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Sumberdaya Perikanan dan Kelautan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut kondisi kesehatan air berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos. Untuk mengevaluasi struktur komunitas makrozoobentos, digunakan analisis indeks keanekaragaman dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (1949) (Wulandari *et al.* 2021), Indeks Keseragaman (Faris, 2018), Indeks Dominansi (Nuraina *et al.* 2018) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Indeks Shannon-Weiner

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu semua jenis

Indeks Keseragaman

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\ln(s)}$$

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

H'_{max} = Keragaman maksimum biota

s = Jumlah spesies

Indeks Dominansi

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah dominansi

N = Jumlah individu

PEMBAHASAN

Parameter Fisik dan Kimia di Ekosistem Makrozoobentos Pulau Pramuka

Nilai parameter fisik dan kimia yang terdapat pada perairan Pulau Pramuka meliputi suhu, pH, DO, dan salinitas, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data parameter fisik dan kimia di pulau pramuka

Stasiun 1					
Plot	Koordinat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	DO (mg/L)
1	5°44'50.8" S, 106°36'40.6" E	32	8	26	6,4
2	5°44'50.5" S, 106°36'40.9" E	30	8	26	6,4
3	5°44'50.3" S, 106°36'41.0" E	30	8	26	6,4
4	5°44'50.1" S, 106°36'41.1" E	32	7,9	26	6,4
5	5°44'49.8" S, 106°36'41.5" E	30	7,9	26	6,4
Stasiun 2					
Plot	Koordinat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	DO (mg/L)
1	5°44'49.8" S, 106°37'01.8" E	33	8,1	25	6,2
2	5°44'50.1" S, 106°37'01.7" E	34	8,1	25	6,2
3	5°44'50.6" S, 106°37'01.4" E	34	8,2	25	6,2
4	5°44'51.2" S, 106°37'01.3" E	33	8,2	25	6,2
5	5°44'51.5" S, 106°37'01.1" E	34	8,2	25	6,2
Stasiun 3					
Plot	Koordinat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	DO (mg/L)
1	5°44'30.2" S, 106°36'59.1" E	35	8,3	25	7,9
2	5°44'29.9" S, 106°36'58.7" E	35	8,3	25	7,9
3	5°44'29.6" S, 106°36'58.2" E	35	8,3	25	7,9
4	5°44'29.2" S, 106°36'57.6" E	35	8,3	25	7,9
5	5°44'28.9" S, 106°36'57.0" E	35	8,3	25	7,9

Salah satu parameter fisik yang penting dan berpengaruh dalam metabolisme organisme akuatik adalah suhu, hal ini dikarenakan suhu mempengaruhi banyak aspek kehidupan. Penelitian yang dilakukan di Kepulauan Pramuka meliputi suhu permukaan air laut, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas sinar matahari, kecepatan angin, kondisi cuaca, tutupan awan, dan curah hujan (Ba'ün, 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan suhu pada stasiun 1 hingga 3 berkisar antara 30°C hingga 35°C. Terdapat perbedaan suhu yang signifikan antara stasiun 1 dengan stasiun 2 dan 3 yang dapat diakibatkan oleh perbedaan waktu pengambilan data. Pengukuran suhu yang dilakukan pada stasiun 1 dilakukan pada pagi hari dengan perolehan suhu 30°C, dimana suhu permukaan laut cenderung normal. Sementara itu, pengukuran yang dilakukan pada stasiun 2 dan 3 dilakukan pada siang hari antara rentang waktu pukul 13.00-15.00 dengan suhu berkisar antara 32°C hingga 35°C, hal ini dapat diakibatkan oleh intensitas pemanasan matahari yang lebih tinggi (Corvianawatie, 2018).

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai pH di ketiga stasiun berkisar antara 7,9-8,3. Hal ini menunjukkan kondisi pH di ketiga stasiun tersebut layak untuk kehidupan organisme. Nilai pH yang baik menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut adalah berkisar 7,0-8,5. Nilai pH adalah salah satu indikator utama kualitas suatu perairan. Organisme akuatik memiliki toleransi yang berbeda terhadap pH perairan. Nilai pH yang rendah biasanya dapat berakibat fatal bagi organisme air (Muhammad, I. R. U. 2019).

Nilai salinitas pada stasiun 2 dan 3 bernilai 25‰, sedangkan pada stasiun 1 bernilai 26‰. Pengukuran salinitas di setiap stasiun menunjukkan nilai yang relatif serupa, mengindikasikan bahwa perairan di Pulau Pramuka dipengaruhi oleh pasang surut, di mana konsentrasi garam

mineral lebih tinggi ketika pasang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa salinitas di stasiun 1 hingga 3 berada pada tingkat yang baik bagi kehidupan makrozoobentos, sesuai dengan baku mutu air laut untuk biota laut menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004. Pada penelitian Nontji dalam (Bai'un, 2021) juga menyatakan bahwa salinitas di perairan berkisar antara 24‰ hingga 35‰.

Dalam pengukuran Dissolved Oxygen (DO), nilai yang telah tercatat pada stasiun 1 adalah 6,4 mg/L, pada stasiun 2 adalah 6,2 mg/L, dan pada stasiun 3 adalah 7,9 mg/L. Rentang nilai-nilai ini (antara 6,2 hingga 7,9 mg/L) menunjukkan kondisi yang baik untuk makrozoobentos, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004. (Yulianto *et al.* (2023). Tingkat DO yang tinggi dalam suatu ekosistem memberikan indikasi yang baik tentang kondisi kehidupan makrozoobentos di dalamnya, sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, yang menetapkan bahwa nilai DO normal di atas 5 mg/L sesuai untuk biota laut. Penelitian oleh Riani (2017) juga menyatakan dampak negatif dari penurunan kadar DO pada makrozoobentos yang dapat mengakibatkan kematian spesies yang sensitif terhadap penurunan oksigen terlarut. Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat oksigen terlarut, semakin besar kemungkinan jumlah dan variasi makrozoobentos dalam suatu perairan.

Klasifikasi Makrozoobenthos

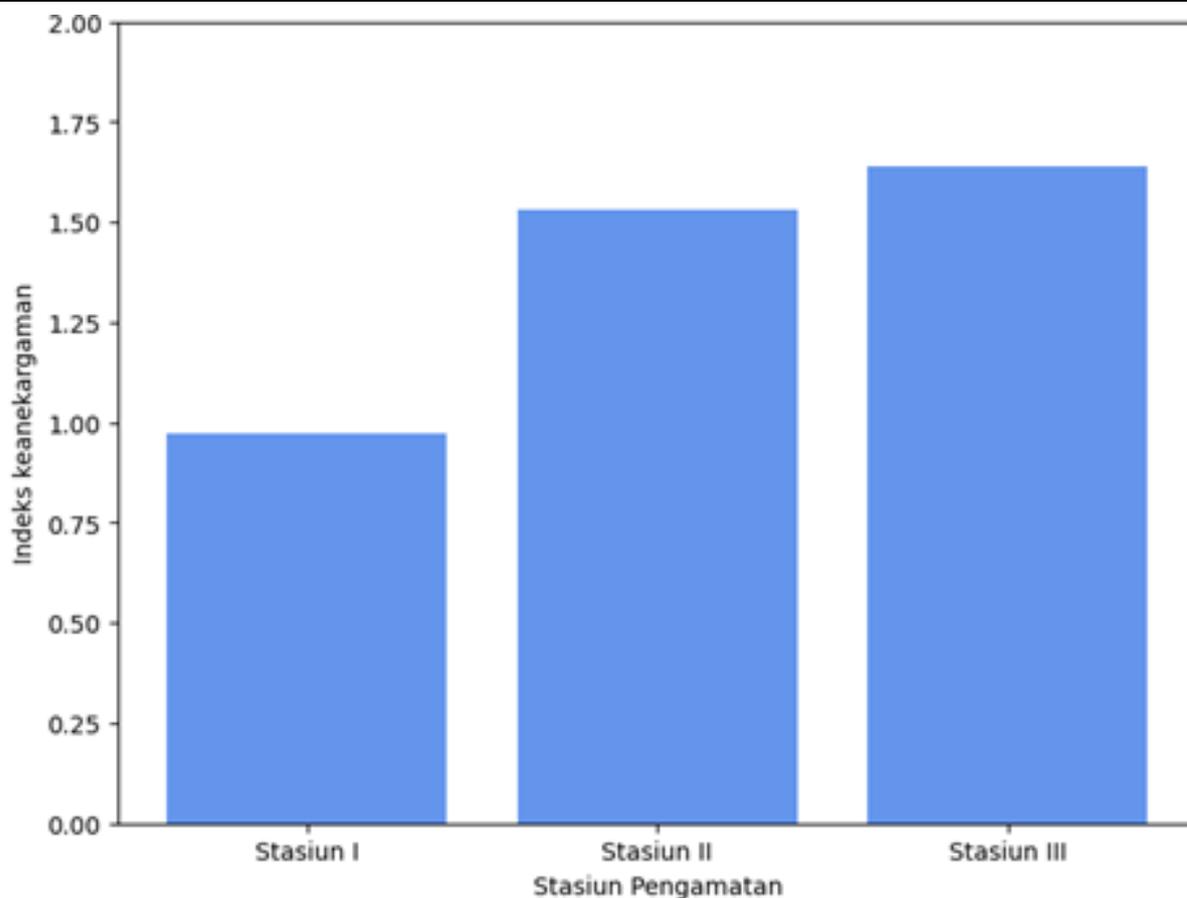
Dari hasil identifikasi sampel makrozoobentos di lokasi penelitian, ditemukan 8 spesies yang berasal dari 4 kelas yang tersebar di 3 stasiun. Dari 8 spesies tersebut, terdapat 2 spesies dari Kelas *Bivalvia*, 1 spesies dari Kelas *Echinoidea*, 4 spesies dari Kelas *Gastropoda*, dan 1 spesies dari Kelas *Holothuroidea*. Spesies dari Kelas *Bivalvia* meliputi *Tegillarca granosa* dan *Vasticardium flavum*. Spesies dari Kelas *Echinoidea* adalah *Diadema setosum*. Spesies dari Kelas *Gastropoda* meliputi *Lobatus gigas*, *Canarium labiatum*, *C. tigris*, dan *Mitrella oerjnynpha*. Sedangkan spesies dari Kelas *Holothuroidea* adalah *Bohadschia similis*. Keberadaan makrozoobentos di masing-masing stasiun ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi makrozoobentos di pulau pramuka

No	Kelas	Spesies	ST1	ST2	ST3
1	Bivalvia	<i>Tegillarca granosa</i>	✓	✓	✓
2	Bivalvia	<i>Vasticardium flavum</i>	-	✓	✓
3	Echinoidea	<i>Diadema Setosum</i>	✓	✓	-
4	Gastropoda	<i>Lobatus gigas</i>	✓	-	-
5	Gastropoda	<i>Canarium labiatum</i>	-	✓	✓
6	Gastropoda	<i>C. tigris</i>	-	-	✓
7	Gastropoda	<i>Mitrella nympha</i>	-	-	✓
8	Holothuroidea	<i>Bohadschia similis</i>	-	✓	-

Indeks Keanekaragaman (H') Makrozoobentos

Indeks keanekaragaman yang ditemukan di perairan Pulau Pramuka di ketiga stasiun berkisar antara 0,9 hingga 1,6. Menurut Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, kategori nilai dapat diuraikan sebagai berikut: jika nilai H' kurang dari 1, maka dianggap rendah; jika nilai H' antara 1 dan 3, maka dianggap sedang; dan jika nilai H' lebih dari 3, maka dianggap tinggi (Purwati *et al.*, 2021). Oleh karena itu, nilai-nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori rendah hingga sedang. Nilai indeks keanekaragaman pada semua stasiun ditunjukkan pada **Gambar 2**.

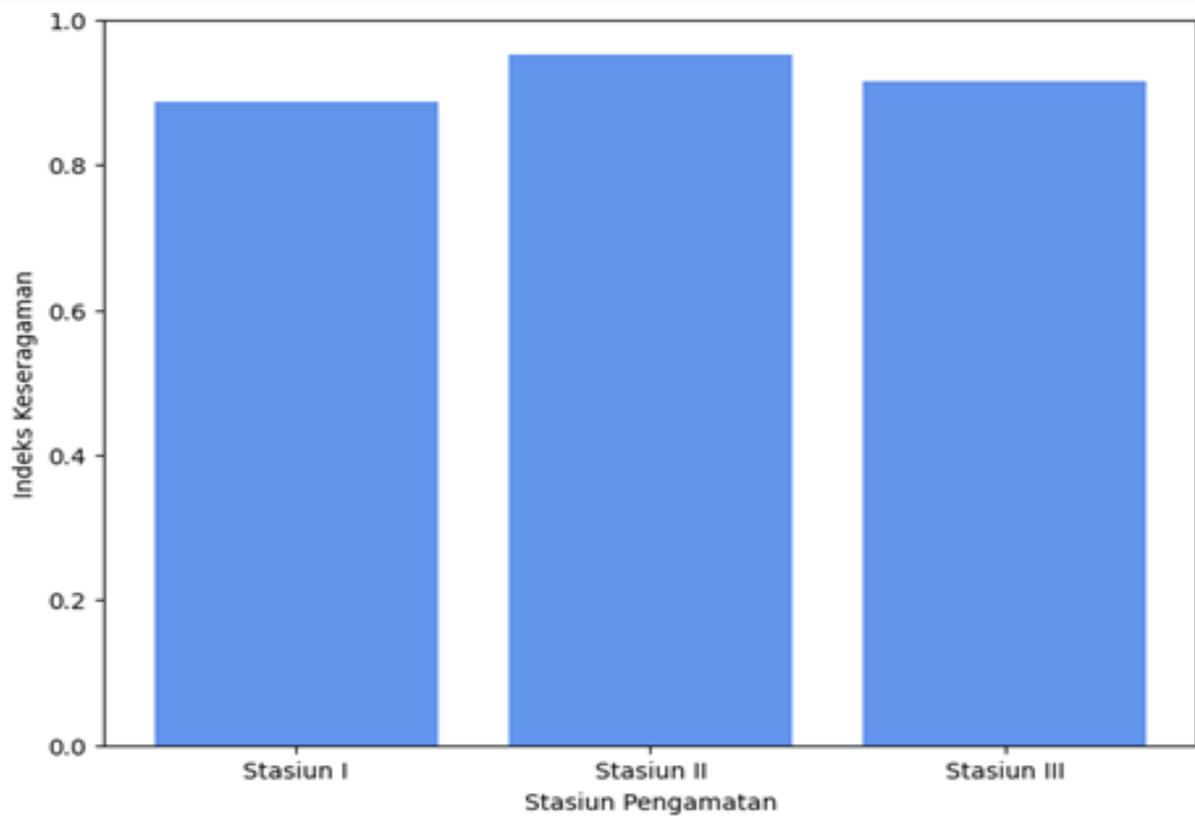


Gambar 2. Indeks keanekaragaman makrozoobentos

Faktor seperti jumlah spesies dan distribusi individu masing-masing spesies memiliki dampak signifikan terhadap indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman akan cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah spesies dan distribusi yang merata dari individu-individu tersebut. Pada konteks pengamatan yang dilakukan, stasiun 1 terklasifikasi dalam kategori keanekaragaman yang rendah, sementara stasiun 2 dan 3 terklasifikasi dalam kategori sedang. Kecenderungan tingginya nilai keanekaragaman makrozoobentos pada stasiun 2 dan 3 dapat dijelaskan oleh faktor lingkungan. Kedua stasiun tersebut mungkin terletak jauh dari pemukiman warga dan memiliki minimnya aktivitas manusia di sekitarnya. Sebaliknya, stasiun 1 memiliki keanekaragaman yang rendah, kemungkinan disebabkan oleh adanya aktivitas manusia, seperti limbah rumah tangga dan aktivitas transportasi laut, yang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan lokal. Dengan demikian, faktor-faktor lingkungan seperti tingkat aktivitas manusia dan jarak dari pemukiman dapat berperan penting dalam menentukan tingkat keanekaragaman makrozoobentos di lokasi yang diamati.

Indeks Keseragaman (E) Makrozoobentos

Indeks pemerataan memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Jika nilai $E < 0,5$, ini menunjukkan pemerataan antar genus rendah, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam jumlah individu di setiap genus. Sebaliknya, jika nilai $E > 0,5$, ini menandakan bahwa sebaran jenis lebih merata, relatif seragam, atau hampir sama. (Merina *et al.* 2024) Nilai indeks keanekaragaman pada semua stasiun ditunjukkan pada **Gambar 3**.

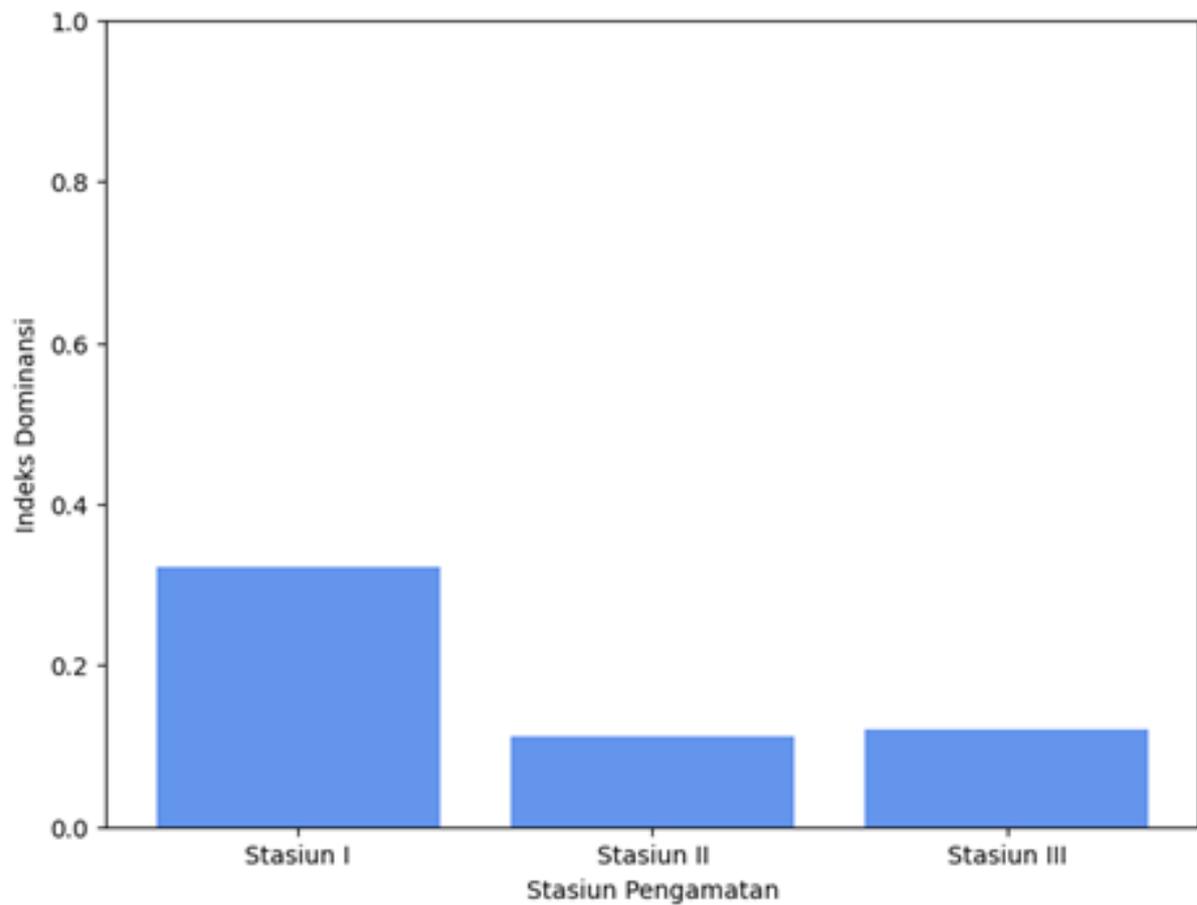


Gambar 3. Indeks keseragaman makrozoobentos

Indeks keseragaman (E) makrozoobentos menggambarkan distribusi individu di antara spesies dalam suatu komunitas makrozoobentos. Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, setelah dilakukan identifikasi, nilai Indeks Keseragaman di Stasiun Pengamatan 1, 2, dan 3 adalah 0,8867, 0,9528, dan 0,9150 berturut-turut. Hal ini menunjukkan bahwa keseragaman makrozoobentos di Pulau Pramuka memiliki sebaran jenis yang merata dan relatif seragam.

Indeks Dominansi (C) Makrozoobentos

Indeks dominansi makrozoobentos berguna untuk mengevaluasi dominansi spesies tertentu dalam suatu komunitas. Rentang nilai indeks dominansi adalah 0 hingga 1. Jika nilai indeks dominansi $<0,5$, maka tidak ada kecenderungan dominasi, sementara nilai $>0,5$ menunjukkan adanya kecenderungan dominasi jenis. (Merina *et al.*, 2024). Di perairan Pulau Pramuka, nilai indeks dominansi di ketiga stasiun berkisar antara 0,32 hingga 0,12, yang menunjukkan bahwa tidak ada kecenderungan dominasi dalam komunitas tersebut. Nilai indeks dominansi pada semua stasiun ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Indeks dominansi makrozoobentos

Stasiun 1 menunjukkan nilai indeks dominansi kategori tinggi. Spesies *Tegillarca granosa* mendominasi di semua stasiun, terutama di stasiun 1. Jika terdapat banyak endapan bahan organik di perairan, populasi *Tegillarca granosa* dapat berkembang pesat, menjadikannya sebagai indikator pencemaran organik di perairan (Wardana, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobenthos di perairan Pulau Pramuka berhubungan erat dengan kondisi kualitas air yang diukur melalui parameter fisik dan kimia. Indeks keanekaragaman yang rendah hingga sedang di tiga stasiun menunjukkan adanya tekanan lingkungan yang mempengaruhi kehidupan makrozoobenthos. Faktor-faktor seperti suhu, pH, salinitas, dan kadar oksigen terlarut (DO) memainkan peran penting dalam mendukung atau menghambat pertumbuhan dan penyebaran spesies makrozoobenthos. Oleh karena itu makrozoobenthos dapat digunakan untuk memantau kesehatan ekosistem perairan, khususnya dalam konteks pengelolaan sumber daya laut di Pulau Pramuka.

Oleh karena itu, pemantauan kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos dapat digunakan sebagai indikator penting untuk melihat dan mengevaluasi kesehatan suatu ekosistem perairan di wilayah tertentu. Adapun untuk penelitian berikutnya, perlu dilakukan survei secara berkala untuk memantau perubahan dalam kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos serta kondisi kesehatan air di perairan Pulau Pramuka. Disarankan juga untuk mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan tambahan serta melakukan studi ekologi lebih mendalam terhadap berbagai macam spesies makrozoobentos di Pulau Pramuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdan, N. T., Wulandari, M., & Hardi, O. S. (2022). Potensi Wisata Edukasi Keragaman Biodiversitas di Pulau Pramuka dan Pulau Kotok, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 10(2), 115-125.
- Angela, V. F. (2023). Strategi Pengembangan Ekowisata dalam Mendukung Konservasi Alam Danau Tahai. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(3), 984-993.
- Arfiati, D., Herawati, E. Y., Buwono, N. R., Firdaus, A., Winarno, M. S., & Puspitasari, A. W. (2019). Struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem lamun di Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 1-7.
- Bai'un, N. H., Riyantini, I., Mulyani, Y., & Zallesa, S. (2021). Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi perairan di ekosistem mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(2), 227-238.
- Corvianawatie, C., & Abrar, M. (2018). Kesesuaian kondisi oseanografi dalam mendukung ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Pari. *Jurnal Kelautan Nasional*, 13(3), 155-161.
- Fadilla, R. N., Melani, W. R., & Apriadi, T. (2021). Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan di Desa Pengujan Kabupaten Bintan. *Habitus Aquatica: Journal of Aquatic Resources and Fisheries Management*, 2(2), 83-94.
- Faris, A. S. (2018). Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Kawasan Ekosistem Pesisir Pulau Sepanjang Kabupaten Sumenep. *Skripsi. Fakultas Pertanian UTM. Bangkalan*.
- Isdianto, A., & Luthfi, O. M. (2020). Identifikasi Life Form dan Persentase Tutupan Terumbu Karang untuk Mendukung Ketahanan Ekosistem Pantai Tiga Warna. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 5(4), 808-818.
- Merina, G., Junaldi, R., & Sari, M. (2024). Eksistensi Zooplankton di Perairan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Teluk Sirih dan Faktor Fisika dan Kimia Perairan. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 6(1), 1-9.
- MeurahNur'Akla, C., & Erlangga, E. (2022). Hubungan Tutupan Karang Terhadap Kelimpahan Ikan Karang Menggunakan Metode LIT (Line Intercept Transect) di Keude Bungkaih, Aceh Utara. *Jurnal Kelautan Nasional*, 17(3), 199-208.
- Muhammad, I. R. U. (2019). Studi keanekaragaman makrozoobentos di Sumber Taman dan Alirannya, Desa Karangsuiko, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Nontji, A., 2007. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. Hal. 159.
- Nuraina, I., & Prayogo, H. (2018). Analisa komposisi dan keanekaragaman jenis tegakan penyusun hutan tembawang jelomuk di Desa Meta Bersatu kecamatan Sayan Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 137-146.
- Pelealu, G. V., Koneri, R., & Butarbutar, R. R. (2018). Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 97-102.
- Piranto, D., Riyantini, I., Agung, M. U. K., & Prihadi, D. J. (2019). Karakteristik sedimen dan pengaruhnya terhadap kelimpahan gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Pramuka. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 10(1), 485138.
- Purwati, S., Masitah, M., Budiarti, S., & Aprilia, Y. (2021). Keanekaragaman jenis ikan di sungai Lempake Tepian kecamatan Sungai Pinang kota Samarinda. *Jurnal Ilmiah Biosmart (Jibs)*, 7(1), 12-24.
- Riani, E., Johari, H. S., & Cordova, M. R. (2017). Bioakumulasi logam berat kadmium dan timbal pada Kerang Kapak-Kapak di Kepulauan Seribu. *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 131-142.

- Rombe, K. H., Surachmat, A., & Rahayu, E. S. (2022). Keanekaragaman Makrobentos Di Pulau Kelapa Dua Taman Nasional Kepulauan Seribu DKI Jakarta. *Berkala Perikanan Terubuk*, 50(2).
- Wardana, M. T., & Kuntjoro, S. (2023). Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Pelabuhan Teluk Lamong dan Korelasinya terhadap Kadar Pb Kerang darah (*Tegillarca granosa*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(1), 41-49.
- Widhiandari, P. F. A., Watiniasih, N. L., & Pebriani, D. A. A. (2021). Bioindikator Makrozoobenthos dalam Penentuan Kualitas Perairan Di Tukad Mati Badung, Bali. *Current Trends in Aquatic Science IV*, 4(1), 49-56.
- Wulandari, S. A., Susanti, I., & Farid, M. (2021). Keanekaragaman Makrobentos Di Kawasan Konservasi Taman Nasional Baluran, Situbondo. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 9, 84-90.
- Yulianto, H., Maharani, H. W., Delis, P. C., & Finisia, N. P. (2023). Struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem mangrove di daerah penyangga Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 17(1), 1-6.