

# KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI INDIKATOR KONDISI PERAIRAN DI EKOSISTEM MANGROVE PULAU PARI, KEPULAUAN SERIBU

Nurul Hanifah Bai'un<sup>1</sup>, Indah Riyantini<sup>1</sup>, Yeni Mulyani<sup>1</sup>, Sheila Zallesa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21 Jatinangor, Sumedang, Indonesia

Koresponden penulis: nurulhbaiun@gmail.com

## Abstrak

Makrozoobentos mempunyai habitat hidup yang relatif tetap, pergerakannya terbatas, dan hidup di dalam maupun di dasar perairan. Sifat tersebut yang menjadikan makrozoobentos baik digunakan sebagai indikator biologis di suatu perairan. Tujuan riset ini adalah untuk mengetahui kelimpahan individu, keanekaragaman jenis, dan dominansi makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari, mengetahui kondisi fisik dan kimia perairan ekosistem mangrove Pulau Pari dan menganalisis keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi perairan di ekosistem mangrove Pulau Pari. Riset ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Lokasi pengambilan data dibagi menjadi 4 stasiun dengan karakteristik yang berbeda-beda. Metode yang digunakan adalah metode purposive sampling yang dilakukan di 4 stasiun berbeda dengan 3 plot disetiap stasiunnya. Hasil riset menunjukkan bahwa terdapat 15 spesies terdiri dari 3 filum dan 4 kelas yang tersebar dalam 4 stasiun. Nilai kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 22 – 71 ind/m<sup>2</sup>. Nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 2,1 – 5,67 dengan kategori sedang sampai tinggi. Nilai indeks dominansi makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 0,15 – 0,84 dengan kategori rendah sampai tinggi. Kualitas perairan ekosistem mangrove di Pulau Pari yang meliputi suhu, pH, DO, dan salinitas menunjukkan kualitas yang baik dan mampu untuk mendukung kehidupan makrozoobentos. Hasil analisa hubungan parameter perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan bahwa pH memiliki korelasi sangat kuat negatif, suhu memiliki korelasi kuat negatif, DO memiliki korelasi sedang positif, dan salinitas memiliki korelasi sedang negatif.

**Kata Kunci:** Ekosistem Mangrove, Korelasi, Makrozoobentos, Pulau Pari

## Abstract

*Macrozoobenthos has a living habitat that is relatively fixed, has limited movement, and lives in and on the water bed. These properties make macrozoobenthos good for use as biological indicators in waters. The purpose of this research is to determine individual abundance, species diversity, and macrozoobenthos dominance in mangrove ecosystem in Pari Island, to determine the physical and chemical conditions in mangrove ecosystem water in Pari Island, and to analyze macrozoobenthos diversity as an indicator of water conditions in the mangrove ecosystem of Pari Island. This research was conducted in October 2020 on Pari Island, Seribu Islands. The data collection location is divided into 4 stations with different characteristics. The method used was purposive sampling method which was carried out at 4 different stations with 3 plots in each station. The results showed that there were 15 species consisting of 3 phyla and 4 classes spread over 4 stations. The value of the individual abundance of macrozoobenthos in the mangrove ecosystem in Pari Island is at a value of 22 - 71 ind/m<sup>2</sup>. The value of the macrozoobenthos diversity index in the mangrove ecosystem in Pari Island is in the range of 2.1 - 5.67 in the medium to high category. The macrozoobenthos dominance index value in the mangrove ecosystem in Pari Island is in the range of 0.15 - 0.84 in the low to high category. The quality of the waters of the mangrove ecosystem on Pari Island which includes temperature, pH, DO, and salinity shows good quality and is able to support macrozoobenthos life. The results of the analysis of the correlation between water parameters and macrozoobenthos diversity show that pH has a very strong negative correlation, temperature has a strong negative correlation, DO has a moderate positive correlation, and salinity has a moderate negative correlation.*

**Keywords:** Correlation, Macrozoobenthos, Mangrove Ecosystem, Pari Island

## PENDAHULUAN

Pulau Pari terletak di Laut Jawa, tepatnya di sebelah utara DKI Jakarta dan Tangerang. Berdasarkan [1], tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Zonasi Wilayah, yang diperuntukkan sebagai kawasan pemukiman terdapat 2 pulau, Pulau Lancang Besar dan Pulau Pari. Di Pulau Pari, terdapat rumah penduduk, tempat wisata, sekolah, dan lembaga penelitian LIPI. Kelurahan Pulau Pari merupakan gugusan pulau-pulau yang terdiri dari 12 pulau [2].

Ekosistem mangrove adalah suatu ekosistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan dengan sesamanya di dalam suatu habitat mangrove [3]. Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis, diantaranya sebagai habitat berbagai jenis biota, tempat pemijahan biota perairan, pelindung garis pantai, serta tempat mencari makan dan pembesaran biota perairan. Selain itu mangrove juga berfungsi sebagai biofilter yang menangkap polutan yang dapat mencemari lingkungan [4].

Makrozoobentos merupakan organisme yang tinggal dalam sedimen dasar perairan atau organisme yang hidup di dasar perair [5]. Makrozoobentos mempunyai habitat hidup yang relatif tetap, memiliki ukuran yang besar sehingga mudah untuk diidentifikasi, pergerakannya terbatas, dan hidup di dalam maupun di dasar perairan. Sifat tersebut yang menjadikan makrozoobentos baik digunakan sebagai indikator biologis di suatu perairan. Selain itu juga, kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh perubahan kualitas air dan substrat tempat hidupnya. Kelimpahan dan keanekaragaman ini sangat bergantung pada toleransi serta sensitifitasnya terhadap lingkungan sekitarnya [6].

Banyaknya bahan pencemar dapat memberikan dua pengaruh terhadap organisme perairan, terutama terhadap makrozoobentos, yaitu membunuh spesies tertentu dan sebaliknya dapat mendukung perkembangan spesies lain. Dengan kondisi Pulau Pari yang tiap bulan dapat menghasilkan sampah rata-rata 500-600 kubik, dikhawatirkan akan berdampak pada rusaknya lingkungan dan menjadi sumber pencemaran laut [7].

Pencemaran laut tersebut dapat menimbulkan penurunan kualitas perairan serta berdampak pula pada biota yang hidup di perairan tersebut. Menurut [8], pencemaran atau polusi merupakan suatu kondisi yang merubah suatu bentuk asal menjadi suatu keadaan yang lebih buruk. Perubahan tersebut dapat terjadi akibat adanya bahan-bahan pencemar atau polutan yang masuk. Jadi jika air tercemar ada kemungkinan terjadi pergeseran dari jumlah yang banyak dengan populasi yang sedang menjadi jumlah spesies yang sedikit tetapi populasinya tinggi. Oleh karena itu penurunan dalam keanekaragaman spesies dapat juga di anggap sebagai suatu pencemaran [9].

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat apakah perairan di Pulau Pari sudah masuk dalam kategori tercemar atau tidak, dengan menganalisis keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi perairan di ekosistem mangrove dimana Pulau Pari juga merupakan salah satu pulau yang berpenduduk serta menjadi salah satu pulau pariwisata yang ada di gugusan Pulau Pari.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 di Pulau Pari, Kecamatan Kepulauan Seribu Selatan, Kabupaten Kepulauan Seribu, Jakarta. Kegiatan penelitian meliputi pengambilan data makrozoobentos serta data parameter fisik dan kimia perairan dilakukan secara langsung di Pulau Pari dengan menggunakan metode survey, dan untuk metode pengambilan data menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan di 4 stasiun berbeda dengan 3 plot di setiap stasiunnya.

Pada setiap stasiun terletak di daerah intertidal atau daerah pasang surut dan dilakukan saat kondisi air sedang surut. Tiap stasiun terdapat 3 transek garis sepanjang 50 meter tegak lurus garis pantai. Terdapat 3 plot pada setiap transek garis. Jarak antar plot sejauh 25 meter. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan transek berukuran 1 m x 1 m dengan menggunakan alat bantu sekop pada kedalaman 20 cm. Dilakukan pengulangan pengambilan sampel sebanyak 3 kali pada tiap plot. Substrat yang terambil

kemudian diayak menggunakan ayakan 1 mm. Makrozoobentos yang tersaring dimasukkan ke dalam plastik ziplock kemudian diberi alkohol 70% dan dipisahkan tiap stasiun. Sampel kemudian diidentifikasi menggunakan kaca pembesar (lup) dan dicocokkan dengan [10].

Pengukuran parameter fisik dan kimia perairan meliputi suhu menggunakan termometer, salinitas menggunakan refraktometer, pH menggunakan pH meter, DO menggunakan DO meter, kecepatan arus menggunakan *current meter*, substrat menggunakan alat bantu sekop, dan BOT yang akan dianalisis menggunakan metode *loss in ignition* atau pembakaran dengan suhu tinggi.

Untuk pengolahan dan analisis data sedimen serta identifikasi makrozoobentos dilakukan di Laboratorium ITK, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran pada bulan Oktober – November 2020.

Data yang diperoleh antara lain jenis substrat, kandungan bahan organik total (BOT), parameter fisik dan kimia, nilai kelimpahan individu, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan korelasi parameter fisik dan kimi dengan keanekaragaman makrozoobentos. Data yang diperoleh dianalisis korelasi antara faktor fisik dan kimia terhadap indeks keanekaragaman dan dijelaskan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Fisik dan Kimia di Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Nilai parameter fisik dan kimia di perairan Pulau Pari meliputi suhu, pH, DO, salinitas, kecepatan arus, BOT (Bahan Organik Total), dan substrat ditunjukkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Nilai Parameter Perairan di Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Parameter	Stasiun				Baku Mutu
	1	2	3	4	
Suhu (°C)	31,5	29,5	29	29	Alami <sup>a</sup>
pH	8,4	8,2	8,4	8,4	7 - 8,5 <sup>a</sup>
DO (mg/L)	7,7	7,8	7,4	7,2	> 5 <sup>a</sup>
Salinitas (‰)	29	30	29	29	Alami <sup>a</sup>

Kec. Arus (m/s)	0,01	0,02	0,02	0,01	-
BOT (%)	22	22,48	20	19	-
Substrat	Pasi r Sed ang	Pasi r Sed ang	Pasi r Sed ang	Pasi r Sed ang	-

<sup>a</sup>Kepmen LH no 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang memiliki faktor penting dalam metabolisme organisme akuatik. Suhu yang diukur pada penelitian ini adalah suhu permukaan laut. Suhu permukaan laut sangat dipengaruhi oleh cuaca, tutupan awan, intensitas matahari, kecepatan angin dan curah hujan. Nilai suhu di perairan Pulau Pari pada stasiun 1 sampai 4 berkisar 29°C – 31,5°C. Perbedaan nilai suhu yang cukup signifikan antara stasiun 1 dengan stasiun 2, 3, dan 4 dapat disebabkan oleh perbedaan waktu dan hari dalam pengambilan data. Pengambilan data suhu pada stasiun 1 dilakukan pada sore hari, menurut [11], pada pukul 14.00 – 15.00 terdapat pemanasan matahari yang semakin intensif sehingga nilai suhu permukaan laut cenderung lebih tinggi. Sedangkan pengambilan data pada stasiun 2, 3, dan 4 dilakukan pada keesokan harinya di waktu pagi sampai dengan siang. Nilai tersebut masih dalam batas normal untuk kehidupan makrozoobentos mengacu pada [12]. Suhu permukaan laut Indonesia secara umum berkisar antara 27°C – 32°C [13].

Nilai pH pada keempat stasiun menunjukkan nilai 8,2 – 8,4. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pH di keempat stasiun dikategorikan layak bagi kehidupan organisme berdasarkan [12], yaitu berkisar antara 7,0 – 8,5. Nilai pH merupakan salah satu indikator baik buruknya suatu perairan. Menurut [5], air laut merupakan sistem penyangga yang sangat luas dengan pH yang relatif stabil antara 7,0 - 8,5. Organisme air memiliki kemampuan yang berbeda dalam menoleransi pH perairan. Rendahnya nilai pH biasanya dapat menyebabkan kematian bagi organisme perairan.

Nilai DO (*Dissolve Oxygen*) yang didapat pada stasiun 1 bernilai 7,7 mg/L, pada

stasiun 2 bernilai 7,8 mg/L, pada stasiun 3 bernilai 7,4 mg/L, dan pada stasiun 4 bernilai 7,2 mg/L. Nilai tersebut merupakan nilai yang baik bagi kehidupan makrozoobentos, mengacu pada [12], dimana nilai DO di perairan normal di atas 5 mg/L. Apabila nilai DO suatu perairan tinggi, maka semakin baik tingkat kehidupan makrozoobentos yang terdapat pada suatu lokasi. Menurut [14], menurunnya kadar DO dapat membawa dampak negatif terhadap makrozoobentos, sehingga dapat menyebabkan matinya spesies tertentu yang peka terhadap penurunan oksigen terlarut. Menurut [15], kandungan oksigen terlarut mempengaruhi suatu perairan, semakin tinggi kadar oksigen terlarut, maka jumlah dan jenis makrozoobentos semakin besar.

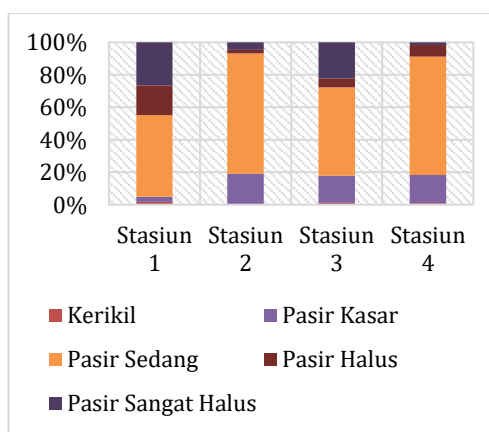
Nilai salinitas pada stasiun 1, 3, dan 4 bernilai 29<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, dan untuk salinitas pada stasiun 2 bernilai 30<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Nilai pengukuran salinitas di setiap stasiun memperlihatkan nilai yang tidak jauh berbeda, kondisi ini menunjukkan perairan Pulau Pari dipengaruhi oleh pasang surut, dimana pada waktu pasang konsentrasi garam mineral lebih tinggi. Nilai salinitas pada stasiun 1 sampai 4 menunjukkan nilai yang baik bagi kehidupan makrozoobentos mengacu pada [12]. [16] menambahkan bahwa salinitas di perairan berkisar antara 24<sup>0</sup>/<sub>00</sub> sampai 35<sup>0</sup>/<sub>00</sub>.

Kecepatan arus yang didapatkan pada keempat stasiun sebesar 0,01 m/s -0,02 m/s. Kecepatan arus yang cukup kecil ini dikarenakan pengambilan data kecepatan arus dilakukan pada saat siang menuju sore di saat perairan sedang surut dan cukup tenang. Menurut [17], pada perairan Kepulauan Seribu Musim Pancaroba terjadi antara bulan April - Mei dan Oktober - November. Penelitian yang dilakukan [18], menunjukkan tipe pasang surut pada Perairan Pulau Pari adalah pasang surut harian tunggal. Pada musim pancaroba menunjukkan bahwa pada saat perairan surut, arus bergerak ke arah barat daya dengan kecepatan berkisar antara 0,0149 m/s - 0,0430 m/s. Hasil kecepatan arus yang didapatkan di perairan Pulau Pari termasuk golongan arus yang dominan dipengaruhi oleh pasang surut.

Kandungan bahan organik yang terdapat pada stasiun 1 sampai 4 bernilai 19% - 22,48%. Nilai kandungan BOT pada keempat stasiun termasuk dalam kategori tinggi.

Menurut [19], jika kandungan BOT berada pada 17% - 35% maka termasuk ke dalam kategori tinggi. Kandungan bahan organik tinggi pada sedimen, biasanya mengindikasikan habitat yang kaya akan hewan bentos [20].

Substrat yang diambil pada lokasi pengambilan data dilakukan pengukuran menggunakan *sieve shaker* di Laboratorium Konservasi, Gedung 3, FPIK Unpad. Berdasarkan hasil perhitungan substrat di Perairan Pulau Pari diperoleh satu jenis tipe substrat yaitu substrat tipe pasir sedang. Diagram substrat di Perairan Pulau Pari dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Klasifikasi Ukuran Butir Sedimen di Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Karakter suatu perairan sangat menentukan penyebaran makrozoobentos yaitu substrat perairan seperti lumpur, kerikil berpasir, dan batu, dimana masing-masing tipe menentukan komposisi jenis makrozoobentos [5]. Sesuai dengan pernyataan [21], tipe substrat berpasir akan memudahkan moluska untuk mendapatkan suplai nutrisi dan air yang diperlukan untuk kelangsungan hidup.

### Klasifikasi Makrozoobentos

Hasil identifikasi sampel makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 spesies terdiri dari 3 filum dan 4 kelas yang tersebar dalam 4 stasiun. 15 spesies yang ditemukan terdiri dari 6 Kelas Gastropoda, 7 Kelas Bivalvia, 1 Kelas Malacostraca, dan 1 Kelas Asteroidea. Spesies yang termasuk di

dalam Kelas Gastropoda diantaranya *Cerithidea cingulata*, *Cerithidea quadrata*, *Terebralia sulcata*, *Clypeomorus batillariaeformis*, *Strombus labiatus*, dan *Nassarinus crematus*. Kelas Bivalvia terdiri dari *Gafrarium pectinatum*, *Codakia tigerina*, *Anadara antiquata*, *Planostrea pestigris*, *Pitar citrinus*, *Pitar pellucidus*, dan *Tellina virgata*. Untuk Kelas Malacostraca terdapat *Ocypode kuhlii*, dan untuk Kelas Asteroidea terdapat *Archaster typicus*. Keberadaan makrozoobentos di masing-masing stasiun ditunjukkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Sebaran Spesies Makrozoobentos pada Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Kelas	Spesies	St 1	St 2	St 3	St 4
Gastropoda	<i>Cerithidea cingulata</i>	✓	✓	✓	✓
Gastropoda	<i>Cerithidea quadrata</i>	✓	-	-	-
Gastropoda	<i>Terebralia sulcata</i>	✓	-	✓	-
Gastropoda	<i>Clypeomorus batillariaeformis</i>	-	✓	-	-
Gastropoda	<i>Strombus labiatus</i>	-	-	-	✓
Gastropoda	<i>Nassarinus crematus</i>	-	-	-	✓
Bivalvia	<i>Gafrarium pectinatum</i>	✓	-	✓	-
Bivalvia	<i>Codakia tigerina</i>	✓	✓	✓	✓
Bivalvia	<i>Anadara antiquata</i>	✓	✓	-	✓
Bivalvia	<i>Planostrea pestigris</i>	-	✓	-	-
Bivalvia	<i>Pitar citrinus</i>	-	✓	-	-
Bivalvia	<i>Pitar pellucidus</i>	-	✓	-	-
Bivalvia	<i>Tellina virgate</i>	-	✓	✓	✓
Malacostraca	<i>Ocypode kuhlii</i>	✓	-	-	-
Asteroidea	<i>Archaster typicus</i>	-	-	✓	✓

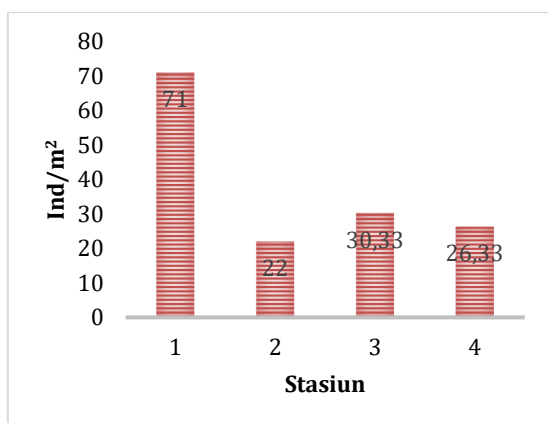
dilakukan, kelimpahan pada stasiun 1 bernilai 71 ind/m<sup>2</sup>, pada stasiun 2 kelimpahan makrozoobentos sebesar 22 ind/m<sup>2</sup>, pada stasiun 3 kelimpahan makrozoobentos sebesar 30,33 ind/m<sup>2</sup>, dan pada stasiun 4 kelimpahan makrozoobentos sebesar 26,33 ind/m<sup>2</sup>.

Kelimpahan makrozoobentos dipengaruhi oleh sedimen yang ada pada stasiun penelitian. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 71 ind/m<sup>2</sup>, hal tersebut diduga karena sedimen yang berupa pasir sedang sampai dengan pasir sangat halus sehingga mengandung banyak bahan organik total (BOT). Pada stasiun 2, 3, dan 4 nilai kelimpahan makrozoobentos tidak jauh berbeda, hal tersebut dapat disebabkan karena sedimen yang berupa pasir berukuran sedang, sehingga menyebabkan bahan organik yang terkandung lebih sedikit dan berpengaruh terhadap sumber makanan makrozoobentos. Sesuai dengan pernyataan [22] yang menyatakan bahwa makanan dari makrozoobentos yaitu bahan organik yang terkandung dalam suatu perairan.

Selain itu, kandungan bahan organik total dapat dipengaruhi oleh nilai kerapatan mangrove di suatu wilayah [23]. Kerapatan mangrove yang tinggi akan meningkatkan kandungan BOT. Dari keempat stasiun pengambilan data, kerapatan mangrove tertinggi yang diamati secara langsung terdapat pada stasiun 1. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab nilai kelimpahan pada stasiun 1 terlihat jauh lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 2, 3, dan 4. Menurut [24], bahan organik bersumber dari vegetasi yang ada pada suatu lokasi. Bahan organik total akan mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos. Hal tersebut karena bahan organik digunakan sebagai sumber makanan bagi makrozoobentos [25]. Kelimpahan makrozoobentos pada masing-masing stasiun ditunjukkan pada **Gambar 2**.

### Kelimpahan Individu Makrozoobentos

Kelimpahan individu makrozoobentos merupakan jumlah individu per satuan luas. Berdasarkan pengambilan data yang



**Gambar 2.** Kelimpahan Makrozoobentos pada Masing-Masing Stasiun

### Indeks Keanekaragaman (H') Makrozoobentos

Nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan pada perairan Pulau Pari di keempat stasiun berkisar antara 2,1 – 5,67. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang sampai tinggi. Nilai indeks keanekaragaman pada semua stasiun ditunjukkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Stasiun n	Keanekaragaman (H')	Kategori
1	2,1	Sedang
2	5,67	Tinggi
3	2,84	Sedang
4	2,72	Sedang

Menurut [26], indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh faktor seperti jumlah spesies dan distribusi individu masing-masing spesies. Meningkatnya jumlah individu spesies dan distribusi jumlah individu yang merata pada tiap-tiap spesies akan meningkatkan nilai indeks keanekaragaman. Dari keempat stasiun, nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 2, dan pada stasiun 1, 3, dan 4 masuk ke dalam kategori sedang. Tingginya nilai keanekaragaman makrozoobentos pada stasiun 2 dapat disebabkan oleh lokasi stasiun yang jauh dari pemukiman warga dan tidak terdapat aktifitas dari masyarakat pulau. Kualitas perairan pada stasiun 2 menunjukkan nilai normal dan sesuai dengan baku mutu biota laut.

Sedangkan keanekaragaman pada stasiun 1, 3, dan 4 masuk ke dalam kategori sedang dapat disebabkan oleh aktifitas masyarakat pulau. Baik itu aktifitas berupa limbah rumah tangga ataupun aktifitas transportasi lautnya.

### Indeks Dominansi (C) Makrozoobentos

Indeks dominansi makrozoobentos digunakan untuk menghitung adanya spesies tertentu yang mendominasi suatu komunitas. Nilai indeks dominansi yang didapatkan pada perairan Pulau Pari di keempat stasiun berkisar antara 0,15 – 0,84. Nilai tersebut masuk ke dalam kategori rendah sampai tinggi. Nilai indeks dominansi pada semua stasiun ditunjukkan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Indeks Dominansi Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Pulau Pari

Stasiun n	Dominansi (C)	Kategori
1	0,84	Tinggi
2	0,15	Rendah
3	0,67	Sedang
4	0,52	Sedang

Pada stasiun 1 menunjukkan nilai indeks dominansi dengan kategori tinggi. Pada stasiun 3 dan 4 menunjukkan nilai indeks dominansi dengan kategori sedang, dan pada stasiun 2 menunjukkan nilai indeks dominansi dengan kategori rendah. *Cerithidea cingulata* mendominasi spesies yang ada di stasiun 1, 3, dan 4, terutama pada stasiun 1. Jumlah spesies *Cerithidea cingulata* yang mendominasi pada stasiun 1 dapat disebabkan oleh banyaknya bahan organik yang terkandung pada sedimen. Populasi *Cerithidea cingulata* dapat meledak jika pada suatu perairan terdapat banyak endapan bahan-bahan organik, sehingga populasinya dalam jumlah besar dapat menjadi bioindikator tingkat pencemaran organik di suatu perairan [27].

### Analisis Hubungan Parameter Perairan dengan Keanekaragaman Makrozoobentos

Untuk mengetahui korelasi antara parameter perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos digunakan korelasi *Pearson*

*Product Moment*. Nilai matriks korelasi antara parameter perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos ditunjukkan pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Matriks Korelasi Parameter Perairan dengan Indeks Keanekaragaman

Paramete r	Koefisien Korelasi (r)	Kategori
Suhu	-0,696	Kuat
pH	-0,979	Sangat Kuat
DO	0,523	Sedang
Salinitas	-0,401	Sedang

Nilai hasil korelasi menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) merupakan parameter fisik-kimia dengan korelasi negatif tertinggi yang paling berpengaruh terhadap keanekaragaman makrozoobentos di ekosistem mangrove Pulau Pari sebesar -0,979. Nilai tersebut bermakna adanya hubungan berbanding terbalik yang sangat kuat, dimana semakin tinggi nilai pH pada suatu perairan maka akan berpengaruh terhadap besarnya keanekaragaman makrozoobentos pada suatu perairan. Dimana dapat dilihat pada stasiun 2 yang memiliki nilai pH lebih kecil dibandingkan dengan stasiun yang lain namun nilai keanekaragaman yang paling besar. Dalam pernyataan [28], menyatakan bahwa pH air merupakan salah satu parameter penting penentu kualitas suatu perairan. Biota aquatik sensitif terhadap perubahan pH dan nilai pH dengan kisaran 7,0 – 8,5 disukai sebagian besar biota aquatik [14].

Nilai korelasi suhu dengan keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan nilai korelasi negatif sebesar -0,696, nilai korelasi tersebut bermakna adanya hubungan korelasi yang kuat dan berbanding terbalik antara suhu perairan terhadap keanekaragaman makrozoobentos pada suatu perairan. Dilihat dari suhu pada stasiun 2 yang nilainya paling rendah dengan keanekaragaman yang tinggi. Sedangkan pada stasiun 1, 3, dan 4 menunjukkan nilai suhu tinggi yang mendekati dan melebihi ambang batas suhu normal bagi kehidupan makrozoobentos, dengan nilai keanekaragaman yang sedang. Dapat

disimpulkan semakin tinggi suhu suatu perairan akan berakibat terhadap menurunnya keanekaragaman spesies pada suatu perairan. [29] menyatakan bahwa suhu yang optimum bagi kehidupan makrozoobentos yaitu berkisar 28°C – 30°C dan masih termasuk ke dalam batas toleransi makrozoobentos. [30] menjelaskan bahwa suhu 36,5°C – 41°C merupakan *temperature lethal* bagi makrozoobentos, berarti pada suhu tersebut hewan bentos akan mengalami kematian karena telah memasuki suhu kritis bagi kehidupan hewan bentos. [32] menyatakan perubahan suhu mempengaruhi kandungan DO yang ada dalam suatu perairan. Pengukuran parameter fisik dan kimia yang dilaksanakan pada siang dan sore hari dapat berpengaruh terhadap suhu air. [28] menyatakan suhu air akan seirama dengan perubahan intensitas penyinaran matahari.

Nilai korelasi kelarutan oksigen (DO) dengan keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan nilai korelasi positif sebesar 0,523, nilai korelasi tersebut bermakna adanya hubungan korelasi yang sedang dan berbanding lurus antara kadar kelarutan oksigen terhadap nilai keanekaragaman makrozoobentos pada suatu perairan. Dapat dilihat nilai pada stasiun 2, tingginya kadar oksigen terlarut berpengaruh terhadap tingginya nilai keanekaragaman makrozoobentosnya. Dapat disimpulkan bahwa kelarutan oksigen mampu menjadi faktor penentu dalam suatu perairan. Menurut [33], kadar DO yang >5 mg/L merupakan kadar DO yang baik bagi biota perairan. [34] menyebutkan nilai kelarutan oksigen mampu menjadi indikator dalam mendeskripsikan tingkat pencemaran yang ada pada suatu ekosistem perairan. Menurut [35], oksigen terlarut menjadi variable kimia yang memiliki peran penting sebagai faktor pembatas bagi kehidupan biota perairan. [14] menambahkan bahwa oksigen terlarut dapat berasal dari aktifitas fotosintesis tumbuhan airdan difusi oksigen yang terdapat pada atmosfer.

Untuk nilai korelasi antara salinitas dengan keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan nilai korelasi negatif sebesar -0,401. Nilai korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan korelasi sedang dan

berbanding terbalik antara salinitas terhadap keanekaragaman makrozoobentos. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh nilai salinitas yang masih masuk ke dalam kategori yang sesuai dengan kehidupan makrozoobentos, dimana nilai salinitas yang dapat mendukung kehidupan organisme perairan khususnya makrozoobentos yaitu sebesar 15‰ – 35‰ [36].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan nilai kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 22 – 71 ind/m<sup>2</sup>, nilai indeks keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 2,1 – 5,67 dengan kategori sedang sampai tinggi, dan nilai indeks dominansi makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Pulau Pari berada pada nilai 0,15 – 0,84 dengan kategori rendah sampai tinggi. Kualitas perairan ekosistem mangrove di Pulau Pari yang meliputi suhu, pH, DO, dan salinitas menunjukkan kualitas yang baik dan mampu untuk mendukung kehidupan makrozoobentos. Sedangkan analisa hubungan parameter perairan dengan keanekaragaman makrozoobentos menunjukkan bahwa pH memiliki korelasi sangat kuat negatif, suhu memiliki korelasi kuat negatif, DO memiliki korelasi sedang positif, dan salinitas memiliki korelasi sedang negatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 tahun 2014 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi*. Jakarta: Lembaran Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Tahun 2014 Nomor 301
- [2] Rosmawati, A. 2018. *Penilaian Indeks Kerentanan Pulau-Pulau Kecil Studi Kasus: Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [3] Kusmana, C. S., Wilarso, I., Hilwan, P., Pamoengkas, C., Wibowo, T., Tiryana, A., Yunasfi, H. (2013). *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Bogor: Bahan Ajar Perkuliahan. ITB.
- [4] Susiana. 2011. *Diversitas Dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda Dan Bivalvia Di Estuari Perancak, Bali*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [5] Odum, E. P. 1971. *Dasar-dasar Ekologi* (Edisi ketiga). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [6] Wilhm, J. 1975. *Biological Indicators of Pollution*. Oxford (GB): Blackwell Scientific Publication.
- [7] Yuliani, S., & Purwandari, D. A. 2018. *Pemberdayaan Daur Ulang Sampah Laut dan Pesisir Pulau Pari, Kepulauan Seribu Dki Jakarta*, (1), 1112–1119.
- [8] Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [9] Sastrawijaya, A. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [10] FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations). 1998. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Volume 1: Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods*. Roma. Italia.
- [11] Corvianawatie, Corry. & Abrar, Muhammad. 2018. *Kesesuaian Kondisi Oseanografi dalam Mendukung Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Pari*. Jurnal Kelautan Nasional. Vol. 13, No 3, Hal. 155-161.
- [12] Republik Indonesia. 2004. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup.



- [13] Dahuri Rokhmin, dkk. 2004. *Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Laut*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [14] Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta
- [15] Setyobudiandi I. 1997. *Makrozoobentos*. Bogor
- [16] Nontji, A., 2007. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta. Hal. 159
- [17] Sachoemar, Suhendar I. (2008). *Evaluasi Kondisi Lingkungan Perairan Kepulauan Seribu*. Jurnal Teknologi Lingkungan, 5(1), 12–16.
- [18] Aunillah, Hana N., Purwanto., dan Sugianto, Denny N. 2014. *Pola Arus di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu DKI Jakarta*. Jurnal Oseanografi. Volume 3, Nomor 4, Halaman 642 – 650.
- [19] Isman, M. 2016. *Hubungan Makrozoobentos dengan Bahan Organik Total (BOT) pada Ekosistem Mangrove di Kelurahan Ampalas Kecamatan Mamuju Kabupaten Sulawesi Barat*. Universitas Hasanuddin Makassar. Krebs. (1989). *Ecological Methodology*. New York: Harper Collins Publisher.
- [20] Lind, L. T. 1979. *Hand Book of Common Method in Lymnology* (Second Edi). Toronto. London: The C. V. Mosby Company St. Louis.
- [21] Magfirah., Emiyarti., Haya, Y.L.O.M., 2014. *Karakteristik Sedimen dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Tahi Ite Kecamatan Rarowatu Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara*. Jurnal Mina Laut Indonesia. 4(14): 117–131.
- [22] Riniatsih, Ita. Edi, Wibowo, Kushartono. 2009. *Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalviadi Pantai Sluke Kabupaten Rembang*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- [23] Hartati., Harudu, L. 2016. *Identifikasi Jenis-Jenis Kerusakan Ekosistem Hutan Mangrove Akibat Aktivitas Manusia di Kelurahan Lowu-Lowu Kecamatan Lea-Lea Kota Bau-Bau*. Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi 1 (1).
- [24] Hawari, A, B Amin dan Efriyeldi. 2013. *Hubungan Antara Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobenthos Di Perairan Pantai Pandan Provinsi Sumatera Utara*.
- [25] Marpaung, A. A. F., Inayah, Y., Marzuki, U., 2014. *Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove alami di Kawasan Ekowisata Pantai Boe, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan*. Bonorowo Wetlands. 4(I): 1-11.
- [26] Barus. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau*. Medan: Fakultas MIPA USU. Borrer.
- [27] Laksmana, S.T. 2011. *Lama Waktu Pemangsa dan Ukuran Lubang Pengeboran Chicoreus capucinus (Neogastropoda: Muricidae) Terhadap Cerithidea cingulata (Mesogastropoda: Potamididae)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- [28] Noor, SY., dan Ngabito M. 2018. *Tingkat Pencemaran Perairan Danau Limboto Gorontalo*. Gorontalo Fisheries Journal. Vol 1(2): 30-39
- [29] Lusianingsih, N. 2011. *Keanekragaman makrozoobenthos di Sungai Bah Bolon Kabupaten Simamulung Sumatera*

- Utara. Skripsi Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan. Teknologi Lingkungan, Volume 19, No 2.
- [30] Hartini H., Arthana IW., Wiryatno J. 2012. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Pada Tiga Muara Sungai Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Pesisir Pantai Ampenan Dan Pantai Tanjung Karang Kota Mataram Lombok*. Jurnal Ecotrophic. Vol 7(2): 116-125.
- [31] Adriana, W. 2008. *Keterkaitan Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Indikator Keberadaan Bahan Organik Di Perairan Hulu Sungai Cisadane, Bogor, Jawa Barat*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB: Bogor
- [32] Sugianti, Yayuk., & Astuti, L.P. 2018. *Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum*. Jurnal
- [33] Sanusi, HS. 2004. *Karakteristik Kimiawi dan Kesuburan Perairan Teluk Pelabuhan Ratu Pada Musim Barat dan Timur*. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. Vol 11(2): 93-100.
- [34] Harahap, A. 2019. *Peranan Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Sungai Bilah Labuhanbatu*. Disertasi Doktor Departemen Biologi Universitas Sumatera Utara. Medan. 125 halaman.
- [35] Nybakken, J. W. 1994. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. (E. H. Muhammad, Ed.). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- [36] Hutabarat, S dan Evans, S.M. 1985. *Pengantar Oceanografi*. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.