



Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Perairan Kelam Pagi Kelurahan Dompok, Kepulauan Riau

Makrozoobenthos as a bio indicator of water quality in Kelam Pagi waters of Dompok Village, Riau Island

Nico Marcelino¹, Tri Apriadi^{1✉}, Winny Retna Melani¹

¹ Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

Info Artikel:

Diterima: 15 November 2022
Revisi: 13 Desember 2022
Disetujui: 15 Februari 2023
Dipublikasi: 28 April 2023

Keyword:

(AMBI) A Marine Biotic Index, Dompok, Bioindikator, Makrozoobentos, Kualitas Perairan

ABSTRAK. Makrozoobentos adalah organisme yang peka terhadap perubahan lingkungan perairan yang ditempatinya, sehingga sering dijadikan sebagai salah satu indikator biologis kualitas perairan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi parameter fisika dan kimia perairan di Perairan Kelam Pagi, struktur komunitas makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi, serta mengetahui kualitas perairan di Perairan Kelam Pagi berdasarkan indikator biologis makrozoobentos. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2022 yang berlokasi di Perairan Kelam Pagi Kelurahan Dompok. Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode survey dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling, yang terdiri dari 40 titik. Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan transek kuadran berukuran 1x1 m. Hasil pengukuran parameter perairan di semua stasiun masih berada pada ambang batas baku mutu PP Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 Lampiran VIII. Kelimpahan makrozoobentos tertinggi terdapat pada kelas Gastropoda, sedangkan kelimpahan terendah ialah kelas Sipunculidea. Kategori indeks keanekaragaman (H') di Perairan Kelam Pagi dikategorikan "sedang". Kategori keseragaman (E) dikategorikan "tinggi" kategori indeks dominansi (C) dikategorikan "rendah". Kualitas perairan berdasarkan indikator biologis makrozoobentos berdasarkan indeks AMBI bahwa perairan di Kelam Pagi termasuk dalam kategori "sedikit tercemar".

ABSTRACT. Macrozoobentos are organisms that are sensitive to changes in the aquatic environment they live, so they are often used as one of the biological indicators of aquatic quality. The purpose of this study is to determine the condition of the physical and chemical parameters of the waters in the Kelam Pagi waters, the structure of the macrozoobentos community in the waters of Kelam Pagi, and find out the quality of the waters in the waters of Kelam Pagi based on biological indicators of macrozoobentos. This research was conducted in March 2022 which was located in the waters of Kelam pagi Kelurahan Dompok. The determination of the location of the study was using the survey method, and sampling was carried out with the Random sampling Technique, which consisted of 40 points. Macrozoobenthos sampling using a quadrant transect measuring 1x1 m. The results of measuring water parameters at all stations are still at the meet of quality standards of PP Republic of Indonesia No. 22 of 2021 Appendix VIII. The highest abundance of macrozoobenthos is found in the gastropod class, while the lowest abundance is the sipunculidea class. The diversity index (H') category in the Kelam Pagi waters is categorized as "moderate". The evenness category (E) is categorized as "high". And the dominance index category (C) is categorized as "low". The quality of the waters is based on the biological indicators of macrozoobentos based on the AMBI index that the waters in the Kelam Pagi belong to the category of "slightly polluted".

Penulis Korespondensi:

Tri Apriadi
Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Maritim Raja Ali Haji
Tanjungpinang, Indonesia 29111

How to cite this article:

Marcelino, N., Apriadi, T., & Melani, W.R. (2023). *Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Perairan Kelam Pagi Kelurahan Dompok, Kepulauan Riau*. Jurnal Akuatiklestari, 6(Edisi Khusus Seminar Nasional Perikanan Tangkap IX): 124-132. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i.5171>

I. PENDAHULUAN

Pulau Dompok ialah salah satu pulau yang berada di sebelah Selatan, Kota Tanjungpinang yang mempunyai luas area ± 4.280 hektar, dilihat dari segi geografisnya Pulau Dompok berada di posisi 0° 52' 36,000"LU dan 104° 27' 3,000"BT (Profil Kelurahan Dompok, 2014). Kampung Kelam Pagi terletak di Pulau Dompok, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau.

Kampung Kelayam Pagi memiliki beragam kegiatan di perairan yang dilakukan oleh masyarakat Kampung Kelayam Pagi seperti penangkapan ikan, penangkapan gonggong, penangkapan udang, aktivitas rumah tangga, dan aktivitas lain. Dari berbagai aktivitas masyarakat yang saat ini dilakukan maupun yang sudah dilakukan sebelumnya (penambangan bauksit), dapat memberikan dampak negatif di Perairan Kelayam Pagi terhadap kondisi kualitas perairan dan juga berdampak pada kerusakan habitat serta penurunan keanekaragaman biota pesisir, salah satunya ialah makrozoobentos.

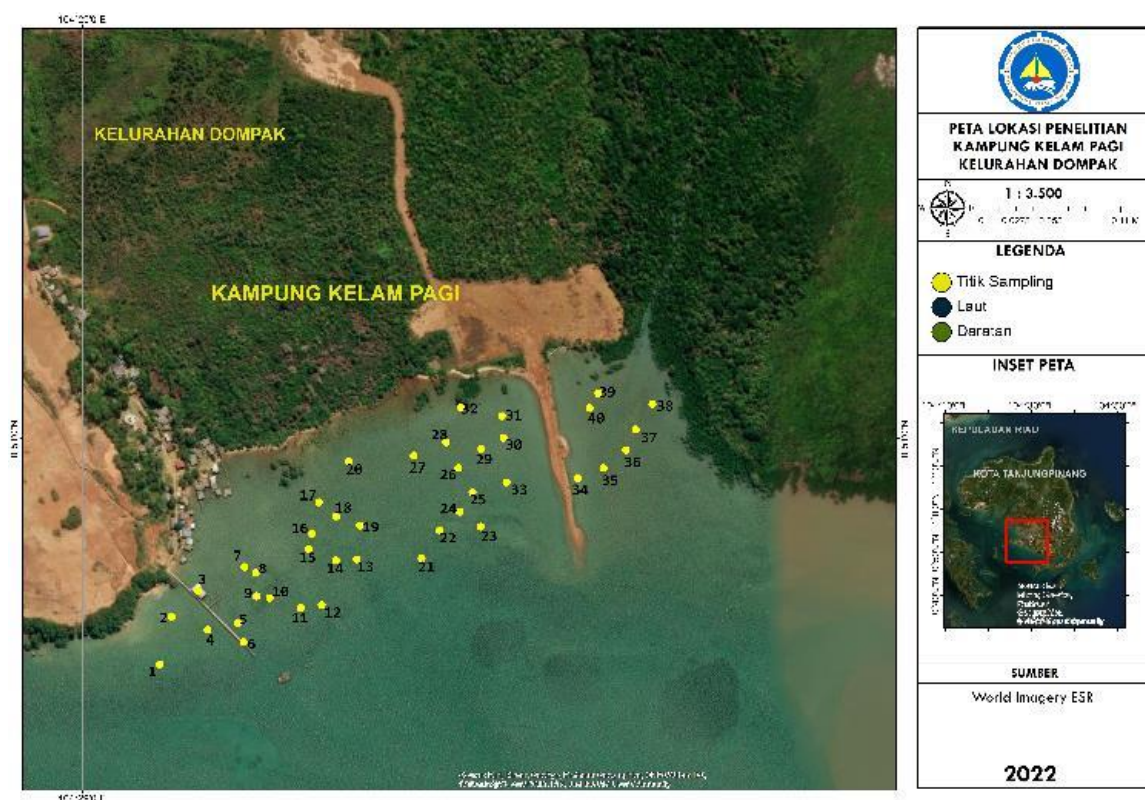
Makrozoobentos ialah organisme yang dapat hidup di bawah perairan maupun didalam sedimen perairan dengan pergerakan relatif terbatas. Makrozoobentos lebih mudah untuk diidentifikasi karena peka dengan perubahan mutu perairan yang dapat memengaruhi terhadap komposisi serta distribusinya (Putra *et al.*, 2020; Akbar *et al.*, 2020). Menurut Prasetya (2017), makrozoobentos merupakan organisme yang lebih mudah menggambarkan adanya perubahan faktor lingkungan dari suatu waktu ke waktu. Perubahan kualitas perairan serta substrat dapat memengaruhi kelimpahan makrozoobentos juga keanekaragaman makrozoobentos. Keanekaragaman makrozoobentos bergantung dengan tingkat toleransi serta sensitifitasnya pada kualitas lingkungan seperti faktor biotik serta faktor abiotik (Hasniar *et al.*, 2018).

Makrozoobentos di Perairan Kelayam Pagi, diduga terkena dampak negatif dari aktivitas masyarakat sekitar. Beragam kegiatan masyarakat yang dilakukan di Perairan Kelayam Pagi membuat jumlah makrozoobentos menjadi menipis (Fuzhoh, 2016). Oleh karena itu, maka dilakukannya kajian mengenai jenis serta kelimpahan makrozoobentos serta status kualitas perairan di Perairan Kelayam Pagi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi parameter fisika dan kimia perairan di Perairan Kelayam Pagi, struktur komunitas makrozoobentos di Perairan Kelayam Pagi, serta mengetahui kualitas perairan di Perairan Kelayam Pagi berdasarkan indikator biologis makrozoobentos.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Maret 2022, berlokasi di Perairan Kelayam Pagi, Kelurahan Dompok, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. Peta lokasi penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel makrozoobentos adalah transek berukuran 1x1 m, sekop untuk menggali substrat, nampan untuk wadah sampel penelitian, GPS untuk menentukan titik koordinat sampling, multimeter untuk mengukur kualitas perairan (DO dan Suhu), pH Meter untuk mengukur pH perairan, TDS Meter untuk mengukur kekeruhan, refractometer untuk mengukur salinitas dan alat tulis untuk mencatat data penelitian.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades untuk membersihkan alat penelitian, kantong sampel untuk membawa sampel bentos, kertas label untuk memberikan tanda pada sampel, dan alkohol 70% untuk pengawetan sampel bentos.

2.3. Prosedur Penelitian

Penentuan lokasi penelitian ini ialah dengan metode survey, langsung turun ke lapangan penelitian. Kemudian dalam penentuan teknik sampling menggunakan Teknik Random Sampling, kemudian menuju titik sampling menggunakan GPS dengan memasukkan koordinat yang sudah ada, setelah itu melakukan pengukuran parameter fisika dan kimia perairan yaitu suhu, kekeruhan, TDS, substrat, pH, DO, BOD₅, TOM dan salinitas. Kemudian pengambilan sampel makrozoobentos lalu di bawa ke laboratorium untuk di identifikasi dengan Buku identifikasi makrozoobentos.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

2.4.1. Pengukuran Parameter *In situ* Perairan

Tahapan pengambilan sampel diawali dengan tahapan persiapan lokasi dan alat sampling yang sudah di kalibrasi. Dilanjutkan dengan pengukuran parameter fisika serta kimia perairan. Pengukuran parameter *insitu* dilakukan saat perairan sedang pasang. Parameter *insitu* yang diukur di lapangan yaitu DO, pH, suhu menggunakan multimeter dan pH meter, pengukuran TDS menggunakan TDS meter, pengukuran setiap parameter di lapangan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan di setiap titik, serta dicatat langsung hasil pengukurannya. Dilanjutkan dengan pengambilan parameter pendukung lain yang dilakukan analisis di laboratorium yaitu BOD₅ dan disimpan kedalam coolbox.

2.4.2. Pengambilan Sampel Substrat

Pengambilan substrat dilakukan di tiap titik penelitian. Cara pengambilan substrat yaitu contoh menggunakan sekop lalu substrat dimasukkan ke dalam kantong sampel kemudian diikat, lalu di analisis di Laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Penentuan ukuran butiran substrat dilakukan menggunakan cara pengayakan kering (*dry sieving*). Substrat terlebih dahulu dikeringkan di dalam oven pada suhu 104°C selama 24 jam. Sedimen yang sudah di oven diambil sekitar 100 gr di ayak dengan waktu 10 menit dengan memakai *sieve net* yang disusun secara bersambungan. Jumlah sedimen yang tertampung pada setiap ayakan ditimbang menggunakan timbangan analitik

Persamaan yang digunakan untuk menghitung butiran sedimen adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ fraksi} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan: A merupakan Berat awal (g); B adalah Berat akhir (g).

2.4.3. Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Pengambilan makrozoobentos dilaksanakan ketika kondisi air surut, agar memudahkan dalam pengambilan makrozoobentos agar juga tidak ada kendala dengan arus serta gelombang. Kemudian mencari titik sampling menggunakan GPS dengan titik koordinat yang sudah ditentukan. Pengambilan sampel makrozoobentos epifauna dan infauna dilakukan di setiap titik sampling dengan alat transek kuadran yang berukuran 1 m x 1 m dengan kedalaman ± 5-10 cm.

Selanjutnya substrat disaring di lapangan sisa substrat dan biota sampel makrozoobentos yang didapatkan disimpan ke dalam kantong sampel atau kantong plastik diberi label, lalu diawetkan dengan diberikan alkohol 70 %. Lalu sampel benthos dibawa ke Laboratorium *Marine Biology*, Universitas Maritim Raja Ali Haji dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi yang berjudul *The Living Marine Resources Of The Western Central Pacific. Seaweeds, Coral, Bivalves, and Gastropods* (Carpenter & Niem, 1998) dan website WoRMS (*World Register of Marine Species*).

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan dengan cara mengelompokkan makrozoobentos berdasarkan kelas dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi yang terdapat di Perairan Kelam Pagi. Metode yang digunakan untuk menganalisis keanekaragaman, keseragaman dan dominansi makrozoobentos dengan rumus:

2.5.1 Kelimpahan Makrozoobentos

Makrozoobentos yang didapatkan kemudian dihitung kelimpahan jenisnya dalam jumlah ind/m² dengan menggunakan rumus sebagai berikut Brower *et al.* (1990):

$$Y = \frac{a}{b}$$

Keterangan: Y merupakan Kelimpahan jenis makrozoobentos (ind/m²); a adalah jumlah makrozoobentos setiap jenis (ind); b adalah luas area pengamatan/transek (m²).

2.5.2 Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman jenis makrozoobentos dihitung dengan Indeks Keanekaragaman dengan Rumus ShannonWiener sebagai berikut (Krebs, 2014):

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

Keterangan: H' merupakan indeks keanekaragaman; ni adalah jumlah individu masing-masing jenis; Pi adalah sebuah nilai ni/N; N adalah jumlah spesies yang ditemukan.

2.5.3 Indeks Keseragaman (E)

Keseragaman dari suatu spesies dalam komunitas dapat diketahui Indeks Keseragaman Dengan rumus ShannonWiener sebagai berikut (Fachrul, 2007):

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

Keterangan: E merupakan indeks keseragaman; H' adalah indeks keanekaragaman ShannonWiener; H'maks/lnS (S adalah jumlah spesies).

2.5.4 Indeks Dominansi (C)

Dominansi dari suatu spesies dalam komunitas dapat diketahui dari hasil analisis dengan menggunakan Indeks Dominansi simpson dengan rumus (Fachrul, 2007):

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

Keterangan: C merupakan indeks dominansi simpson; ni adalah jumlah individu masing-masing jenis; N adalah jumlah keseluruhan dari individu.

2.5.5 A Marine Biotic Index (AMBI)

Indeks A Marine Biotic Index (AMBI) digunakan untuk melihat nilai sensitivitas atau toleransi spesies. Penentuan kategori sensitifitas untuk setiap jenis makrozoobentos berdasarkan dari penelitian terdahulu. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks AMBI menggunakan Borja et al. (2000) dengan rumus berikut:

$$AMBI = \{(0x\%GI)+(1,5x\%GII) + (3x\%GIII) + (4,5x\%GIV) + (6x\%GV)\}/100$$

Keterangan :

* G = Grup

(G I) kelompok "Spesies sensitif"

(G II) kelompok "Spesies indefferent"

(G III) kelompok "Spesies toleran"

(G IV) kelompok "Spesies oportunistik urutan II"

(G V) kelompok "Spesies oportunistik orde I"

Beberapa ringkasan kategori berdasarkan indeks AMBI (modifikasi dari Grall & Glemarec) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Klasifikasi Polusi Berdasarkan Indeks AMBI

Klasifikasi Polusi	Koefisien biotik	Indeks biotik	Dominansi kelompok ekologis	Komunitas bentik
Tidak Tercemar	0,0 < BC ≤ 0,2	0	I	Baik
Tidak Tercemar	0,2 < BC ≤ 1,2	1		Miskin
SedikitTercemar	1,2 < BC ≤ 3,3	2	III	Tidak seimbang
Tercemar sedang	3,3 < BC ≤ 4,3	3		Transisi ke tercemar
Tercemar sedang	4,5 < BC ≤ 5,0	4	IV-V	Tercemar
Tercemar berat	5,0 < BC ≤ 5,5	5		Transisi ke tercemar berat
Tercemar berat	5,5 < BC ≤ 6,0	6	V	Tercemar berat
Sangat tercemar	Azoic	7	Azoic	Azoic

Keterangan: BC : Biotic Coefficient (koefisien biotik)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Hasil pengukuran parameter kualitas air di Perairan Kelam Pagi berdasarkan hasil analisis di Laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Lalu dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Parameter Fisika dan Kimia Perairan Kelam Pagi

No	Parameter yang diamati	Satuan	Rata-rata	Baku Mutu
1	Fisika			
	Suhu	°C	30 ± 0,3	28-3
	Kekeruhan	NTU	1,92 ± 0,25	5
	TDS	mg/L	5,259 ± 43	-
	Substrat	-	Pasir sedikit berkerikil	-
2	Kimia			
	pH	-	7,5 ± 0,1	7-8,5
	DO	mg/l	7,0 ± 0,1	>5
	BOD5	mg/l	0,53 ± 0,1	20
	TOM	%	8,64 ± 0,5	-
	Salinitas	‰	29 ± 1	33-34

Berdasarkan Tabel 2., parameter fisika dan kimia di Perairan Kelam Pagi masih memenuhi Baku mutu perairan, sedangkan parameter salinitas di Perairan Kelam Pagi tidak terlalu tinggi, tetapi nilai salinitas ini masih mendukung untuk kehidupan makrozoobentos. Pengambilan data kualitas perairan dilakukan siang hari dan pada saat kondisi perairan pasang.

Berdasarkan Tabel 2., Rata-rata suhu yang didapatkan di perairan Kelam Pagi berkisar 30°C, menandakan bahwa layaknya untuk kehidupan organisme di perairan tersebut. Nilai suhu tinggi diduga diakibatkan oleh waktu pengamatan yang dilaksanakan pada siang hari dan panas terik. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh [Jumiah \(2019\)](#) memiliki nilai suhu berkisar 30°C memiliki rata-rata yang sama. Menurut [Effendi \(2003\)](#), kisaran suhu yang mendukung kehidupan makrozoobentos berkisar antara 20-30°C.

Total Dissolved Solid (TDS) yang diperoleh berkisar 5,259 mg/L. Tingginya kadar TDS diakibatkan karena banyaknya terkandung senyawa-senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air, mineral dan garam. Hal ini berhubungan dengan parameter salinitas karena salinitas merupakan suatu ukuran konsentrasi keseluruhan garam yang terlarut dalam air laut yang ikut mempengaruhi kehidupan makrozoobentos, apabila nilai salinitas tinggi maka TDS juga tinggi, begitu juga jika salinitas rendah maka nilai TDS juga rendah. Hal ini diperkuat menurut [Afrianita et al. \(2017\)](#), air laut memiliki konsentrasi TDS yang tinggi karena banyak mengandung senyawa kimia yang mengakibatkan tingginya nilai salinitas. Senyawa kimia tersebut berupa ion-ion terlarut seperti NaCl.

Nilai salinitas yang diperoleh di Perairan Kelam Pagi tidak sesuai standar baku mutu air laut. Pada penelitian terdahulu oleh [Fuzhoh \(2016\)](#) bahwa kisaran salinitas yang didapatkan 29‰ memiliki nilai yang sama. Kisaran salinitas yang didapatkan masih mendukung kehidupan makrozoobentos. Menurut [Nontji \(2007\)](#), salinitas di perairan berkisar antara 24‰ sampai 35‰.

Berdasarkan Tabel 2., rata-rata kekeruhan yang didapatkan berkisar 1,92 NTU. Kekeruhan di Perairan Kelam Pagi masih sesuai Baku Mutu Air Laut. Kekeruhan di perairan tersebut tidak terlalu tinggi sehingga masuknya penetrasi cahaya ke dalam perairan, Padatan tersuspensi berkolerasi positif dengan kekeruhan, semakin tinggi nilai kelimpahan tersuspensi, semakin tinggi nilai kekeruhan suatu perairan.

Berdasarkan Tabel 2., rata-rata pH yang didapatkan berkisar 7,5. pH merupakan parameter yang penting dalam pemantauan kualitas perairan. Kematian lebih sering diakibatkan karena pH rendah dari pada pH yang tinggi. Makrozoobentos memiliki kisaran toleransi terhadap pH berbeda-beda, seperti gastropoda lebih banyak ditemukan pada perairan dengan pH di atas 7. Oleh karena itu banyaknya ditemukan kelas gastropoda di perairan Kelam Pagi. Pada penelitian terdahulu oleh [Fuzhoh \(2016\)](#) bahwa pH di perairan Kelam pagi berkisar 7,4 tidak begitu jauh selisihnya dengan hasil yang didapatkan. Hal ini diperkuat oleh [Effendi \(2003\)](#), nilai pH yang sesuai dan paling disukai makrozoobentos yakni dengan kisaran nilai 7-8,5.

Berdasarkan Tabel 2., rata-rata oksigen terlarut (DO) berkisar 7,0 mg/L. Dibandingkan dengan penelitian terdahulu oleh [Fuzhoh \(2016\)](#) bahwa nilai DO berkisar 6,95 mg/L tidak begitu jauh selisihnya dengan hasil yang didapatkan, dan penelitian terdahulu oleh [Jumiah \(2019\)](#) yang berkisar 7,3 mg/L. Menurut [Effendi \(2003\)](#), kisaran oksigen terlarut (DO) untuk mendukung hidup hewan benthik berkisar antara 4,1-6,6 mg/L. Penurunan kadar oksigen terlarut dalam perairan merupakan indikasi kuat adanya pencemaran terutama pencemaran bahan organik ([Aulia et al., 2020](#)).

Berdasarkan Tabel 2., rata-rata konsentrasi BOD₅ berkisar 0,53 mg/L, hasil pengukuran terhadap nilai ini masih memenuhi Baku Mutu artinya pencemaran bahan organik tidak terlalu tinggi di perairan Kelam Pagi. Menurut [Putra et](#)

al. (2017), menyatakan bahwa BOD₅ adalah salah satu indikator pencemaran organik pada suatu perairan. Perairan dengan nilai BOD₅ yang tinggi menunjukkan bahwa perairan tersebut tercemar oleh bahan organik.

Berdasarkan Tabel 2., rata-rata TOM berkisar 8,64%. menurut Zulkifli *et al.* (2009), tingginya kandungan bahan organik akan memengaruhi kelimpahan organisme, organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi. Dari nilai BOD₅ dan TOM bahan organik di perairan Kelam Pagi masih sedikit tercemar bahan organik.

Substrat dasar perairan di Perairan Kelam Pagi yaitu bersubstrat pasir sedikit berkerikil. Substrat merupakan salah satu faktor yang sangat memengaruhi kehidupan, perkembangan, dan keragaman makrozoobentos (Rosdatina *et al.*, 2019).

3.2. Data Hasil Biologi Perairan

3.2.1. Identifikasi Jenis Makrozoobentos

Identifikasi jenis makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi, Kelurahan Dompok disajikan dalam Tabel 3.

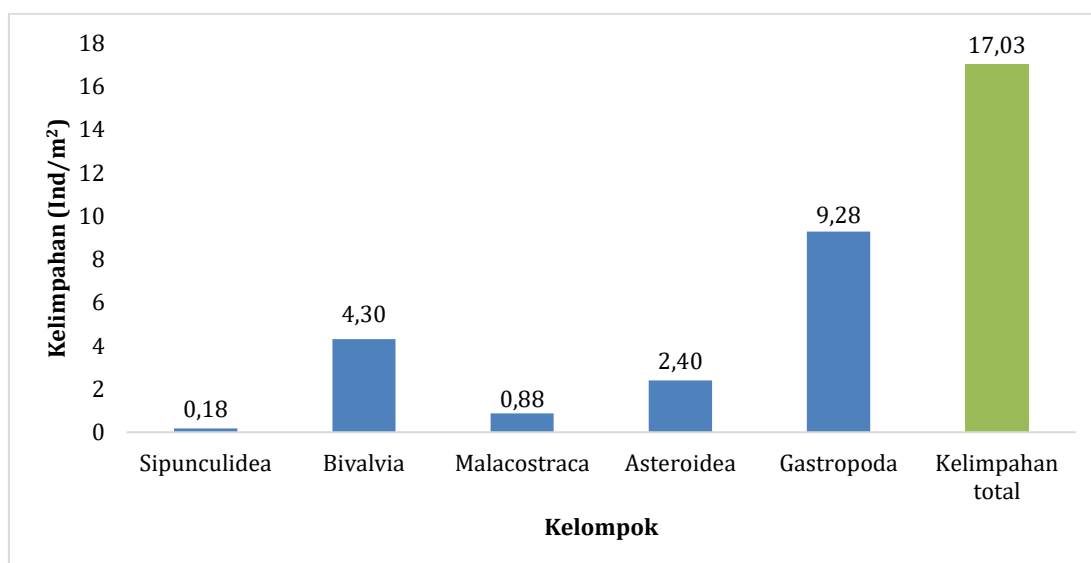
Tabel 3. Jenis Makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi

No	Kelas	Genus
1	Sipunculidea	<i>Sipunculus</i> sp.
2	Bivalvia	<i>Pitar</i> sp. <i>Circe</i> sp.
3	Malacostraca	<i>Vasticardium</i> sp. <i>Thalamita</i> sp. <i>Portunus</i> sp. <i>Matuta</i> sp.
4	Asteroidea	<i>Astropecten</i> sp. <i>Archaster</i> sp.
5	Gastropoda	<i>Cerithium</i> sp. <i>Columbella</i> sp. <i>Drupella</i> sp. <i>Ergalatax</i> sp. <i>Latirus</i> sp. <i>Muricodropa</i> sp. <i>Nassarius</i> sp. <i>Nerita</i> sp. <i>Oliva</i> sp. <i>Phrontis</i> sp. <i>Pleuroploca</i> sp. <i>Laevistrombus</i> sp.

Berdasarkan hasil identifikasi makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi, ditemukan 5 kelas serta 21 genera. Kelima kelas tersebut antara lain Annelida, Bivalvia, Malacostraca, Asteroidea, Gastropoda.

3.2.2. Kelimpahan Makrozoobentos

Kelimpahan makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi, Kelurahan Dompok disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi

Nilai rata-rata kelimpahan makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi sebesar 17,03 ind/m². Kelompok dari bivalvia dan gastropoda sangat mendominasi di perairan tersebut dengan jumlah yang relatif banyak jika dibandingkan dengan kelompok lainnya. Hal ini erat kaitannya dengan faktor habitat hidup kelompok makrozoobentos yaitu substrat. Kelompok yang tertinggi terdapat pada kelas gastropoda yang cukup jauh nilai kepadatannya dibandingkan kelas benthos lainnya. Nilai rata-rata kelimpahan gastropoda berkisar 9,28 ind/m².

3.2.3. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Hasil perhitungan indeks ekologi pada makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Ekologi Makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi

Indeks	Rata-rata	Kategori
Keanekaragaman (H')	2,48	Sedang
Keseragaman (E)	0,81	Tinggi
Dominansi (C)	0,11	Rendah

Indeks Keanekaragaman (H') makrozoobentos yang diperoleh di Perairan Kelam Pagi berkisar 2,48 tergolong sedang. Menurut Prasetia (2017), keanekaragaman ditentukan dengan banyaknya jenis serta pemerataan kelimpahan individu tiap jenis yang didapatkan, karena suatu komunitas walaupun banyak jenis tetapi bila penyebaran individunya tidak merata maka keanekaragaman jenisnya rendah sampai dengan sedang.

Indeks Keseragaman (E) berkisar 0,81 tergolong tinggi, menandakan bahwa penyebaran setiap jenis makrozoobentos cukup merata sehingga tidak ada yang mendominasi, menurut Odum (1993) dalam Fadilla (2021), keseragaman makrozoobentos yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah individu setiap genus dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda.

Indeks dominansi (C) berkisar 0,11 tergolong rendah. Indeks dominansi menunjukkan bahwa belum terjadi dominansi genera pada Perairan Kelam Pagi. Menurut Rosdatina et al. (2019), nilai keseragaman berbanding terbalik dengan nilai dominansi. Apabila nilai keseragaman tinggi maka nilai indeks dominansinya rendah. Jika nilai dominansi di suatu perairan tinggi maka adanya tekanan lingkungan di perairan tersebut

3.2.4. Jenis Makrozoobentos Berdasarkan Daya Toleransi

Setiap jenis makrozoobentos memiliki respon tertentu terhadap pencemaran sehingga menjadikan makrozoobentos digolongkan menjadi kelompok yang Intoleran, Fakultatif, dan Toleran. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan 21 genera makrozoobentos yang didapatkan beserta sifat indikatornya yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Daya Toleransi Makrozoobentos

No	Kelas	Genus	Kategori
1	Sipunculidea	<i>Sipunculus</i> sp.	Intoleran (Indeks AMBI GI)
2	Bivalvia	<i>Pitar</i> sp. <i>Circe</i> sp. <i>Vasticardium</i> sp.	Toleran (Indeks AMBI GIII) Intoleran (Indeks AMBI GI) Fakultatif (Indeks AMBI GII)
3	Malacostraca	<i>Thalamita</i> sp. <i>Portunus</i> sp. <i>Matuta</i> sp.	Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII)
4	Asteroidea	<i>Astropecten</i> sp. <i>Archaster</i> sp.	Intoleran (Indeks AMBI GI) Toleran (Indeks AMBI GIII)
5	Gastropoda	<i>Cerithium</i> sp. <i>Columbella</i> sp. <i>Drupella</i> sp. <i>Ergalatax</i> sp. <i>Latirus</i> sp. <i>Muricodropa</i> sp. <i>Nassarius</i> sp. <i>Nerita</i> sp. <i>Oliva</i> sp. <i>Phrontis</i> sp. <i>Pleuroploca</i> sp. <i>Laevistrombus</i> sp.	Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Fakultatif (Indeks AMBI GII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Fakultatif (Indeks AMBI GII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII) Toleran (Indeks AMBI GIII)

Berdasarkan pengelompokan toleran dari 21 genera, makrozoobentos yang memiliki kategori intoleran terdapat 3 genera, kategori fakultatif ada 3 genera, dan kategori toleran ada 15 jenis genera. Makrozoobentos yang paling banyak bersifat toleran yaitu kelas gastropoda dibandingkan kelas lainnya.

Indeks AMBI (*A Marine Biotic Index*) digunakan untuk mengetahui nilai sensitivitas makrozoobentos pada Perairan Kelam Pagi. Adapun nilai kualitas perairan berdasarkan makrozoobentos sebagai bioindikator disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kualitas Perairan Berdasarkan Makrozoobentos

Indeks	Rata-rata	Kategori
AMBI	2,36	Sedikit tercemar

Berdasarkan Tabel 6. didapatkan informasi bahwa kualitas perairan berdasarkan makrozoobentos di Perairan Kelam Pagi dengan menggunakan indeks AMBI berkategori “sedikit tercemar” bahan organik. Hal ini menandakan bahwa perairan tersebut sudah terkontaminasi bahan organik tetapi belum terlalu tinggi. makrozoobentos jenis fakultatif dan toleran seperti gastropoda ditemukan lebih banyak di Perairan Kelam Pagi dibandingkan dengan makrozoobentos jenis lainnya, kelompok gastropoda mampu hidup di perairan yang sudah sedikit tercemar maupun yang sudah tercemar berat, menandakan bahwa Perairan Kelam Pagi terkontaminasi oleh bahan organik walaupun sedikit untuk komunitas bentik makrozoobentos Perairan Kelam pagi tergolong tidak seimbang. Hal ini diperkuat oleh Dwitawati et al. (2015), makrozoobentos dari kelas gastropoda memiliki toleransi yang baik dengan kondisi perairan yang tercemar ringan sampai tercemar berat.

4. SIMPULAN

Parameter fisika dan kimia Perairan Kelam Pagi dapat dilihat bahwa kondisi perairan masih sesuai baku mutu air laut PP RI No 22 Tahun 2021 Lampiran VIII serta masih mendukung untuk kehidupan makrozoobentos dengan bahan organik yang masih sedikit masuk ke perairan. Kepadatan makrozoobentos di kelam pagi berkisar 17,03 ind/m², nilai indeks keanekaragaman (H') di Perairan Kelam Pagi dikategorikan “sedang”, kategori indeks keseragaman (E) dikategorikan “tinggi”, dan kategori dominansi (C) di kategorikan “rendah”. Kualitas Perairan Kelam Pagi berdasarkan makrozoobentos sebagai biondikator perairan dengan perhitungan AMBI di setiap titik termasuk dalam kategori “sedikit tercemar”.

5. REFERENSI

- Afrianita, R., Edwin, T., & Alawiyah, A. (2017). Analisis Intrusi Air Laut dengan Pengukuran Total Dissolved Solids (TDS) Air Sumur Gali di Kecamatan Padang Utara. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 14(1): 62-72.
- Akbar, R.M.R.R., Melani, W.R., & Apriadi, T. (2020). Indeks Pencemaran Muara Sungai Jodoh, Kota Batam. *Journal of Marine Research*, 9(2): 119-130. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i2.26613>
- Aulia, P.R., Supratman, O., & Gustom, A. (2020). Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Sungai Upang Desa Tanah Bawah Kecamatan Puding Besar Kabupaten Bangka. *Jurnal Aquatic Science*, 2(1): 17-29.
- Bengen, D.G. (2000). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan (PKSPL) IPB. Bogor. 58 Halaman.
- Borja, A., Franco, J., & Perez, V. (2000). A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 114-200.
- Brower, J.E., & Zar, J.H. (1990). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Third Edition. Dubuque, Iowa: C. Brown Publisher.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1998). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific*. Volume 1: Seaweeds, corals, bivalves and gastropods. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome.
- Dwitawati, D., Ani, S., & Joko, W. (2015). Biomonitoring Kualitas Air Sungai Gandong dengan bioindikator makroinvertebrata sebagai bahan petunjuk praktikum pada pokok bahasan pencemaran lingkungan SMP Kelas VII. *Jurnal Florea*. 2(1):41-46.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 Halaman.
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta. 198 Halaman.
- Fadilla, N.R. (2021). Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Desa Pengujan Kabupaten Bintan. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang. 96 Halaman.
- Fuzhoh, F.M. 2016. Strategi Pengelolaan Sumberdaya Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Secara Berkelanjutan Di Kelam Pagi, Kelurahan Dompok, Kepulauan Riau. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Hasniar, R., Melani, W. R. ., & Apriadi, T. (2018). Status Perairan Kampung Madong, Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 2(1): 29-35. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v2i1.2350>
- Jumiah, 2019. Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda Di Perairan Kampung Kelam Pagi Kelurahan Dompok Kota Tanjungpinang. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Krebs, C.J. (2014). *Ecological Methodology*. Third Edition. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.
- Nontji, A. (2007). *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta. 159 Halaman.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Lingkungan Hidup Peruntukkan Baku Mutu Air Laut.
- Putra, P.S., & Nugroho, S.H. (2017). Distribusi Sedimen Permukaan Dasar Laut Perairan Sumbanusa Tenggara Timur. *OLDI (Oceanologi dan Limnologi di Indonesia)*, 2(3): 49-63.
- Putra, R.A., Melani, W.R., & Suryanti, A. (2020). Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(1): 20-27. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i1.2486>
- Prasetya, R.R. (2017). Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Kampung Baru Kecamatan. [Skripsi]. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.

- Rosdatina, Y., Apriadi, T., & Melani, W.R. (2019). Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Penyengat, Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 3(2): 309-317.
- Zulkifli, H., Hanafiah, Z., & Puspitawati, D.A. (2009). Struktur dan Fungsi Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kota Palembang: Telaah Indikator Pencemaran Air. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Medan. pp: 586-595.