

SKRIPSI

KOMPOSISI JENIS MAKROZOOBENTOS PADA TAMBAK BEKAS LAHAN MANGROVE DI KELURAHAN TEKOLABBUA, KECAMATAN PANGKAJENE, KABUPATEN PANGKEP

Disusun dan diajukan oleh:

SUCIATI FEBRIANA

L021181022



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KOMPOSISI JENIS MAKROZOOBENTOS PADA TAMBAK BEKAS LAHAN
MANGROVE DI KELURAHAN TEKOLABBUA, KECAMATAN
PANGKAJENE, KABUPATEN PANGKEP**

**SUCIATI FEBRIANA
L021 18 1022**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

KOMPOSISI JENIS MAKROZOOBENTOS PADA TAMBAK BEKAS LAHAN MANGROVE DI KELURAHAN TEKOLABBUA, KECAMATAN PANGKAJENE, KABUPATEN PANGKEP


Disusun dan diajukan oleh:


SUCIATI FEBRIANA
L021181022

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA.
NIP. 19650907 198903 2 001


Dr. Irmawati, S.Pi, MP.
NIP. 19700516 199603 2 002

Ketua Program Studi,
Manajemen Sumberdaya Perairan
Universitas Hasanuddin




Dr. Ir. Madiarti, M.Sc
NIP. 19680106 199103 2 001

Tanggal Kelulusan : 22 Juni 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suciati Febriana
NIM : L021 18 1022
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

"Komposisi Jenis Makrozoobentos Pada Tambak Bekas Lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep"
adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Juni 2023

Yang Menyatakan



Suciati Febriana

PERNYATAAN AUTHORSHIP

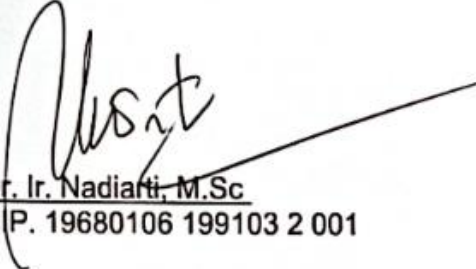
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suciati Febriana
NIM : L021 18 1022
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 22 Juni 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 19680106 199103 2 001

Penulis



Suciati Febriana
L021 18 1022

ABSTRAK

Suciati Febriana, L021181022 “Komposisi Jenis Makrozoobentos pada Tambak Bekas Lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep” dibimbing oleh **Joeharnani Tresnati** sebagai pembimbing utama dan **Irmawati** sebagai pembimbing pendamping

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi jenis makrozoobentos yang terdapat pada tambak bekas lahan mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep dan indeks ekologi yang terdiri atas: Kepadatan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominansi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan terkait komposisi jenis makrozoobentos pada tambak, menentukan status tambak penelitian melalui pemanfaatan makrozoobentos sebagai indikator ekologi. Penelitian ini dilaksanakan selama Februari hingga Juni 2022 yang berlokasi di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yang dimulai dari penentuan stasiun, proses sampling makrozoobentos dan sedimen, pengukuran kualitas air, pengelompokan jenis dan identifikasi makrozoobentos, analisis ukuran butir dan bahan organik terlarut pada sedimen dan diakhiri dengan analisis serta penyajian data. Hasil penelitian didapatkan 1.489 total individu yang teridentifikasi ke dalam 21 spesies yang tersebar pada 5 titik pengambilan sampel. Pada kelas gastropoda *Cerithidea cingulata*, *Tarebia granifera* dan *Clypeomorus coralium* merupakan spesies yang paling banyak ditemui pada setiap stasiun sedangkan pada kelas bivalvia hanya *Gafrarium pectinatum* yang melimpah. Stasiun yang memiliki nilai Indeks Keanekaragaman (H') tertinggi yaitu Stasiun I dengan nilai 0,8632, sedangkan yang memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah adalah Stasiun II dengan nilai 0,4552. Stasiun V memiliki nilai Indeks Keseragaman (E) tertinggi yaitu 0,7678 dan yang terendah pada Stasiun I dengan nilai 0,4921. Sedangkan Indeks Dominansi (C) tertinggi pada Stasiun II dengan nilai 0,7465 dan Stasiun III memiliki nilai indeks dominansi terendah dengan nilai 0,5237. Rata-rata nilai indeks keanekaragaman (H') pada masing-masing stasiun tergolong rendah sedangkan nilai indeks keseragaman (E) pada masing-masing stasiun tergolong sedang diakibatkan adanya spesies yang mendominasi.

Kata kunci: komposisi jenis, makrozoobentos, tambak, indeks ekologi, sedimen

ABSTRACT

Suciati Febriana, L021181022" Macrozoobenthos species composition in ex-mangrove ponds in Tekolabbua Village, Pangkajene District, Pangkep Regency" guided by **Joeharnani Tresnati** as the main supervisor and **Irmawati** as co-supervisor

This study aims to examine the composition of macrozoobentos species found in former mangrove ponds in Tekolabbua Village, Pangkajene District, Pangkep Regency and ecological indices consisting of: Density, Diversity Index, Uniformity Index, and Dominance Index. The results of this study are expected to be the basis of knowledge related to the composition of macrozoobenthos species in ponds, determine the status of research ponds through the use of macrozoobentos as ecological indicators. This research was conducted from February to June 2022 located in Tekolabbua Village, Pangkajene District, Pangkep Regency. This research was carried out in several stages starting from determining stations, sampling processes of macrozoobentos and sediments, measuring water quality, grouping types and identification of macrozoobentos, analysis of grain size and dissolved organic matter in sediments and ending with analysis and presentation of data. The results of the study found 1,489 total individuals identified into 21 species spread across 5 sampling points. In the gastropod class *Cerithidea cingulata*, *Tarebia granifera* and *Clypeomorus coraliium* are the most common species at each station while in the bivalve class only *Gafrarium pectinatum* is abundant. The station with the highest Diversity Index (H') value is Station I with a value of 0.8632, while the one with the lowest diversity index value is Station II with a value of 0.4552. Station V has the highest Uniformity Index (E) value of 0.7678 and the lowest at Station I with a value of 0.4921. While the highest Dominance Index (C) at Station II with a value of 0.7465 and Station III has the lowest dominance index value with a value of 0.5237. The average diversity index (H') value at each station is low, while the uniformity index (E) value at each station is moderate due to the dominating species.

Keywords: species composition, macrozoobenthos, pond, ecological index, sediment

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji bagi Allah atas segala nikmat, rahmat dan karunianya. Shalawat menyertai salam tak lupa penulis hanturkan kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam. Tentu atas berkat rahmat-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi penelitian yang berjudul "Komposisi Jenis Makrozoobentos Pada Tambak Bekas Lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep".

Dalam penyusunan skripsi penelitian ini, penulis menyadari tidak terlepas dari bantuan dan dorongan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis dengan sepenuh hati mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, baik bantuan moril maupun non-moril, yaitu kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Ir. Joeahmani Tresnati, DEA** selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan waktu, pikiran, dorongan serta motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Irmawati, S. Pi., MP**, sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
3. Bapak **Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP** selaku dosen penguji sekaligus dosen penasehat akademik dan Ibu **Wilma Joanna Carolina Moka, S.Kel., M.Agr., Ph.D.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan, saran dan masukan.
4. Orang tua, ayahanda **Alm. Haerudin, SE** dan ibunda **Agustiah, S. Kep., Ns** serta saudara kandung **Rachmadhan Nur Pratama, S. Kom** dan **Citra Febriani Safitri, S. Psi** yang telah memberikan semangat dan dorongan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
5. Saudara dengan **NIM L051171523** yang telah memberi semangat serta motivasi selama penulisan skripsi.
6. Kepada **seluruh kawan-kawan penelitian dan BB Gaes** atas dorongan serta motivasi dalam penulisan skripsi penelitian ini sehingga dapat terlaksanakan dengan baik.

Makassar, 22 Juni 2023


Penulis

BIODATA PENULIS



Suciati Febriana dilahirkan di Makassar, pada tanggal 16 Februari 2000 dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Haerudin dan Ibunda Agustiah. Penulis memulai pendidikan di SD INP Mangga Tiga dan lulus pada tahun 2012 dan melanjutkan pendidikan di MTsN 02 Biringkanaya dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 18 Makassar dan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan jenjang pendidikan pada perguruan tinggi negeri melalui Jalur SNMPTN dan diterima Universitas Hasanuddin di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Selama menjadi mahasiswa aktif, penulis menyelesaikan tugas akhir yaitu Kuliah kerja Nyata (KKN Tematik), penulis aktif dalam mengikuti kegiatan unit mahasiswa lingkup universitas dan fakultas, menjadi Badan Pengurus Harian UKM Mapala Perikanan Green Fish Unhas Periode 2020-2021 sebagai Anggota Hubungan Masyarakat dan 2021-2022 sebagai Sekretaris Umum.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Tambak	3
B. Makrozoobentos.....	3
C. Sedimen	5
D. Bahan Organik	6
E. Parameter Fisika-Kimia Perairan.....	7
1. Derajat Keasaman (pH)	7
2. Salinitas	7
3. Total Dissolved Solid (TDS).....	8
F. Indeks Ekologi.....	8
1. Indeks Keanekaragaman (H ¹)	8
2. Indeks Keseragaman (E)	9
3. Indeks Dominansi (C)	9
III. METODE PENELITIAN.....	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Alat dan Bahan.....	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Penentuan Stasiun	12
2. Proses Pengambilan Sampel Makrozoobenthos dan Sedimen	12
3. Pengukuran Kualitas Air	13
4. Proses Pengelompokan Jenis dan Identifikasi Makrozoobentos	14
5. Proses Analisis Ukuran Butir dan Kandungan BOT Sedimen	15
D. Pengukuran Parameter Ekologi Makrozoobentos	17
1. Kepadatan	17
2. Indeks Keanekaragaman.....	17
3. Indeks Keseragaman.....	17
4. Indeks Dominansi	17
E. Pengukuran Sedimen.....	17
1. Analisis Ukuran Butir Sedimen	17
2. Analisis BOT Sedimen.....	18
F. Analisis Data	18
IV. HASIL	19
A. Komposisi Jenis dan Jumlah Makrozoobentos yang Ditemukan	19
B. Kepadatan Makrozoobentos	20
C. Indikator Ekologi.....	21
D. Kondisi Kualitas Air	22
E. Karakteristik Sedimen	23
F. Uji Korelasi antara BOT dan Kepadatan Makrozoobentos	24

V. PEMBAHASAN	25
A. Komposisi Jenis dan Jumlah Makrozoobentos yang ditemukan.....	25
B. Kepadatan Makrozoobentos	26
C. Indeks Ekologi.....	26
D. Faktor Fisika Kimia.....	27
E. Karakteristik Sedimen	28
F. Uji Korelasi antara BOT dan Kepadatan Makrozoobentos	28
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi pengambilan sampel makrozoobentos dan sedimen pada tambak bekas lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.....	11
2. Denah posisi sampling pada setiap sub stasiun	13
3. Segitiga Shepard.....	16
4. Spesies dengan jumlah individu terbanyak	20
5. Plot material sedimen berdasarkan segitiga Shepard	23
6. Kandungan Bahan Organik Terlarut Sedimen Tiap Stasiun	24
7. Grafik hubungan BOT dengan indeks keanekaragaman.....	24

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Skala Wenworth pengelompokkan jenis sedimen berdasarkan ukuran partikel (Bakri, 2018)	5
2. Tingkat kandungan bahan organik dalam sedimen (Simanjuntak <i>et al.</i> , 2020).....	7
3. Kategori Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (H') (Meisaroh <i>et al.</i> , 2019).....	9
4. Kategori Indeks Keseragaman (Odum, 1993)	9
5. Kategori Indeks Dominansi (Odum, 1993).....	10
6. Jumlah individu makrozoobentos yang ditemukan setiap stasiun di Tambak Bekas Lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep	19
7. Kepadatan Makrozoobentos ditemukan setiap stasiun di Tambak Bekas Lahan Mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep.....	20
8. Nilai rata-rata Indeks Ekologi pada setiap stasiun penelitian.....	22
9. Hasil pengukuran kualitas air pada setiap stasiun penelitian.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) melalui aplikasi software past	34
2. Uji One Way Anova untuk Indeks Ekologi di setiap stasiun.....	35
3. Data Pengukuran Kualitas Air	37
4. Data Ukuran Butir Sedimen.....	38
5. Data Kandungan BOT Sedimen	38
6. Dokumentasi proses penelitian	39

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Pangkep memiliki luas kawasan pesisir sebesar 781,13 kilometer persegi atau 70% dari luas daratan. Selain itu, Kabupaten Pangkep memiliki panjang garis pesisir sepanjang 95 km. Kabupaten Pangkep juga memiliki potensi area tambak yang cukup luas yang mencapai 12.527 ha. Pada rentang waktu 2003 sampai dengan 2007, kawasan hutan mangrove di sepanjang kawasan pesisir di Kabupaten Pangkep banyak mengalami konversi menjadi tambak. Dan selama rentang waktu tersebut, luas tambak yang telah dikembangkan adalah seluas 3.311,32 ha tambak dengan komoditas utama udang dan bandeng. Hal tersebut menjadi faktor pendukung bagi Kabupaten Pangkep sebagai salah satu penghasil sumber daya perikanan yang cukup potensial di Provinsi Sulawesi Selatan (Mayudin, 2012).

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) telah memfokuskan untuk meningkatkan produksi pada bidang perikanan budidaya dan mengendalikan perikanan tangkap. Oleh karena itu tumpuan besar tertuju pada bidang akuakultur (Reni *et al.*, 2014). Saat ini, pemerintah Kabupaten Pangkep sedang melaksanakan upaya untuk mengembalikan kejayaan udang windu yang menurun akibat beberapa faktor dengan mengadakan program kebangkitan udang (Dahlia *et al.*, 2021).

Produksi udang windu di Kabupaten Pangkep mengalami penurunan yang cukup drastis sejak 3 tahun terakhir. Berdasarkan laporan statistik dari Dinas Kelautan dan Perikanan provinsi Sulawesi Selatan, pada tahun 2019 produksi udang windu di kabupaten Pangkep saat itu mencapai 1.129 ton. Namun pada tahun 2020, produksi udang windu kabupaten Pangkep hanya sebanyak 1.046 ton (DKP Sul-Sel, 2020). Penyebab penurunan produksi udang windu tersebut tentunya akan menjadi masalah serius bagi pemerintah Kabupaten Pangkep.

Salah satu faktor yang memicu terjadinya kasus menurunnya produksi udang windu adalah adanya serangan penyakit yang terjangkit pada benih (Arief *et al.*, 2015). Selain itu, terdapat faktor lainnya yaitu menurunnya daya dukung tambak yang disebabkan oleh ketidakstabilan lingkungan pada tambak yang digunakan sebagai wadah budidaya udang (Dahlia *et al.*, 2021).

Kualitas lingkungan tambak dapat mempengaruhi tingkat produktivitas udang. Tinggi rendahnya kualitas ekosistem pesisir termasuk tambak dapat tercermin melalui hasil survey makrobentik. Makrozoobentos dapat digunakan sebagai indikator ekologi pada suatu tambak budidaya. Hal ini disebabkan karena seringnya dijumpai organisme tersebut pada tambak budidaya, makrozoobentos juga memiliki sifat yang cenderung

hidup menetap pada permukaan dan di dalam substrat suatu perairan serta dapat mendeteksi perubahan kondisi lingkungan (Ulfah *et al.*, 2012). Sehingga makrozoobentos layak untuk dijadikan indikator ekologi pada penelitian ini.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi jenis makrozoobentos yang terdapat pada tambak bekas lahan mangrove di Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep dan indeks ekologi yang terdiri atas: Kepadatan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, Indeks Dominansi.

Kegunaan dari penelitian ini adalah agar hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengetahuan terkait komposisi jenis makrozoobentos pada tambak, menentukan status tambak dengan makrozoobentos sebagai indikator ekologi, sehingga dapat menjadi solusi dalam meningkatkan produktivitas udang serta dapat membantu program pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan dalam upaya keberhasilan kebangkitan udang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tambak

Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang digunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya yang berlokasi di pesisir atau di daerah pasang surut. Tambak juga biasanya digunakan untuk memelihara ikan atau hewan lainnya yang hidup di air payau. Air yang masuk ke dalam tambak sebagian besar berasal dari laut ataupun sungai. Tambak dibatasi oleh pematang – pematang dan air yang masuk dapat diatur melalui pintu air (Manurung, 2006).

Menurut Manurung (2006) Sistem budidaya pada tambak dibagi menjadi 3 sistem, yaitu:

1. Sistem Budidaya Tradisional atau Ekstensif
2. Sistem Budidaya Semi – Intensif
3. Sistem Budidaya Intensif

Sebagai salah satu media pemeliharaan biota air, tambak membutuhkan pengelolaan terkait kesesuaian kondisi lingkungan untuk biota yang dibudidaya. Pengelolaan yang dilakukan dalam budidaya tambak diantaranya adalah pengelolaan kualitas lingkungan, baik fisika, kimia, maupun biologis. Beberapa parameter lingkungan yang penting adalah kandungan oksigen terlarut, kekeruhan serta masuknya organisme pengganggu (predator/parasit). Salah satu faktor yang penting dalam pengelolaan tambak adalah plankton sebagai pakan alami serta sebagai indikator bagi kualitas lingkungan tambak (Budihastuti, 2013).

B. Makrozoobentos

Makrozoobentos merupakan hewan bentos yang memiliki ukuran 1,0 mm atau lebih. Zoobentos berdasarkan tempat hidupnya dibagi menjadi 2 yaitu infauna dan epifauna. Infauna adalah bantos yang hidupnya didalam substrat perairan. epifauna adalah bentos yang hidup diatas substrat perairan. Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam suatu ekosistem perairan karena memiliki peranan sebagai organisme kunci dalam jaring makanan (Pealeu *et al.*, 2018).

Bentos merupakan organisme yang hidup menetap di dasar perairan dan bersentuhan langsung dengan sedimen, sehingga berpotensi terpapar secara langsung dengan zat pencemar seperti bahan organik. Bentos dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran lingkungan karena memiliki respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan (Desmawati *et al.*, 2019). Desmawati *et al.* (2019) juga menjelaskan bahwa organisme bentos dibedakan menjadi :

- a. Penggali pemakan deposit (*deposit feeder*) yang terdiri dari pemakan partikel-partikel dalam sedimen (diatom, bakteri, meiofauna), sedimen berupa lumpur lunak dengan kandungan bahan organik tinggi.
- b. Pemakan suspensi (*suspension feeder*) substrat berupa pasir dengan kandungan bahan organik lebih sedikit.

Selanjut dengan kebiasaan makannya, bentos dibagi ke dalam lima kelompok yaitu : hewan pemangsa, hewan penggali, hewan pemakan detritus yang mengendap di permukaan, hewan yang menelan makanan pada dasar, dan hewan yang sumber makanannya dari atas permukaan.

Berdasarkan ukuran, organisme bentos dibagi menjadi :

1. Makrofauna (makrobentos) : hewan bentik dengan ukuran lebih dari sama dengan 0,5 mm.
2. Meiofauna (meiobentos) : hewan bentik yang berukuran antara 0,5 hingga 0,1 mm (100µm).
3. Mikrofauna (mikrobentos): hewan bentik yang memiliki ukuran kurang dari 0,1mm (100 µm).

Makrozoobentos dapat dijadikan sebagai indikator biologi karena hidupnya relative menetap (*sesile*) dengan daur hidup yang relatif lama, kelimpahan dan keanekaragamannya tinggi, mempunyai kemampuan merespon kondisi kualitas air secara terus menerus, mudah dianalisa dan prosedur pengambilannya relatif mudah. Keanekaragaman makrozoobentos perlu diidentifikasi keberadaannya dan jenis-jenisnya, berkaitan berkaitan dengan fungsinya sebagai indikator biologis dalam menentukan kualitas air sebagai upaya untuk memelihara dan menjaga kesehatan lingkungan serta pengelolaannya bagi kesejahteraan masyarakat setempat maupun untuk keberlanjutan kehidupan biota yang mendiami suatu perairan (Noviyanti *et al.*, 2019). Selain itu, makrozoobentos juga berfungsi sebagai degradator bahan organik pada suatu perairan. Dengan kondisi tersebut makrozoobentos memiliki fungsi sebagai penyeimbang nutrisi dalam lingkungan perairan. Faktor yang mempengaruhi keberadaan makrozoobentos dalam perairan adalah faktor fisika kimia lingkungan perairan, seperti suhu air, kandungan unsur kimia seperti kandungan ion hidrogen (pH), oksigen terlarut (DO), dan kebutuhan oksigen biologi (BOD). Sedangkan kelimpahan makrozoobentos bergantung pada toleransi atau sensitifitasnya terhadap perubahan lingkungan. Setiap komunitas memberikan respon terhadap perubahan kualitas habitat dengan cara penyesuaian diri pada struktur komunitas (Minggawati, 2013).

C. Sedimen

Sedimen merupakan bagian dari pecahan material yang terdiri dari degradasi fisik dan kimia suatu batuan. Hasil sedimen (*sediment yield*) adalah besarnya suatu sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Proses erosi terdiri atas tiga bagian yaitu, pengelupasan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*) (Artia & Fatima, 2018).

Sedimentasi adalah suatu proses pengendapan dari material fragmental oleh air sebagai akibat dari adanya erosi. Proses mengendapnya material tersebut yaitu proses terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (*settling velocity*). Proses sedimentasi dapat terjadi pada lahan-lahan pertanian maupun di sepanjang dasar sungai, dasar waduk, muara, dan sebagainya (AR & Nurpatima, 2019).

Suatu endapan sedimen disusun dari berbagai ukuran partikel sedimen yang berasal dari sumber yang berbeda-beda, dan percampuran ukuran ini disebut dengan istilah populasi. Ada tiga kelompok populasi sedimen yaitu:

1. Kerikil (*gravel*), terdiri dari partikel individual: boulder, cobble dan pebble.
2. pasir (*sand*), terdiri dari: pasir sangat kasar, kasar, sedang, halus dan sangat halus.
3. Lumpur (*mud*), terdiri dari clay dan silt.

Ukuran butir partikel sedimen adalah salah satu faktor yang mengontrol proses pengendapan sedimen pada perairan, semakin kecil ukuran butir semakin lama partikel tersebut dalam air dan semakin jauh diendapkan dari sumbernya, begitu juga sebaliknya (Suharinto, 2016).

Pada Tabel 1 menunjukkan kiasaran ukuran Wentworth yang digunakan untuk mengukur partikel-partikel yang diklasifikasikan mulai dari golongan yang termasuk partikel tanah liat yang berukuran diameter < 0.004 mm sampai kepada boulder (batu berukuran besar yang berasal dari kikisan arus air) yang mempunyai ukuran mencapai >256 mm (Bakri, 2018).

Tabel 1. Skala Wenworth pengelompokan jenis sedimen berdasarkan ukuran partikel (Bakri, 2018)

No	Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
1.	<i>Boulders</i> (Kerikil besar)	>256
2.	<i>Gravel</i> (Kerikil kecil)	2 – 256
3.	<i>Very coarse sand</i> (Pasir sangat kasar)	1 – 2
4.	<i>Coarse sand</i> (Pasir kasar)	0,5 – 1
5.	<i>Medium sand</i> (Pasir sedang)	0,25 – 0,5
6.	<i>Fine sand</i> (Pasir halus)	0,125 – 0,25
7.	<i>Very fine sand</i> (Pasir sangat halus)	0,0625 – 0,125
8.	<i>Silt</i> (Debu)	0,002 – 0,0625
9.	<i>Clay</i> (Lempung)	0,0005 – 0,002

Tabel 2. Lanjutan Skala Wenworth pengelompokkan jenis sedimen berdasarkan ukuran partikel (Bakri, 2018)

No	Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
10.	<i>Dissolved material</i> (Material terlarut)	< 0,0005

D. Bahan Organik

Bahan organik adalah kumpulan senyawa - senyawa organik kompleks yang telah mengalami proses dekomposisi oleh organisme pengurai, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi. Bahan organik merupakan sumber nutrient yang penting, yang sangat dibutuhkan oleh organisme (Supriyantini *et al.*, 2017). Namun tingginya kandungan bahan organik akan mengganggu keadaan perairan dan jika kandungan bahan organik tersebut melebihi baku mutu, maka akan menimbulkan pencemaran lingkungan (Hasibuan *et al.*, 2021).

Bahan organik secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses - proses penguraian, pelapukan ataupun dekomposisi buangan limbah, baik limbah daratan, seperti: domestik, industri, pertanian dan limbah peternakan ataupun sisa pakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara (Hasibuan *et al.*, 2021). Makrozoobenthos erat kaitanya dengan tersedianya bahan organik yang terkandung dalam substrat, karena bahan organik merupakan sumber nutrien bagi biota yang pada umumnya terdapat pada substrat dasar. Namun jika bahan organik melebihi ambang batas sewajarnya maka kedudukan bahan organik tersebut dianggap sebagai bahan pencemar. Menurut Bengen (2000) bahan organik di perairan terdapat sebagai partikel tersuspensi, bahan organik yang mengalami perubahan dan bahan organik yang berasal dari daratan dan terbawa oleh aliran sungai. Pada umumnya jenis sedimen lumpur lebih kaya akan unsur hara daripada sedimen pasir.

Makrozoobenthos erat kaitanya dengan tersedianya bahan organik yang terkandung dalam substrat, karena bahan organik merupakan sumber nutrien bagi biota yang pada umumnya terdapat pada substrat dasar. Namun jika bahan organik melebihi ambang batas sewajarnya maka kedudukan bahan organik tersebut dianggap sebagai bahan pencemar. Bahan organik di perairan terdapat sebagai partikel tersuspensi, bahan organik yang mengalami perubahan dan bahan organik yang berasal dari daratan dan terbawa oleh aliran sungai (Sinulingga *et al.*, 2017).

Umumnya jenis sedimen lumpur lebih kaya akan unsur hara daripada sedimen pasir, hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Sedimen kasar berupa pasir ataupun kerikil memiliki kemampuan yang kecil untuk mengikat bahan organik dalam jumlah yang besar karena partikelnya mudah mengendap. Sedangkan sedimen halus berupa lumpur mampu untuk mengikat bahan organik dalam jumlah yang besar.

Kadar bahan organik memiliki kriteria dan nilai tertentu, dimana kadar bahan

organik terendah memiliki nilai <3,5% hingga kadar bahan organik tertinggi mencapai >35%. Kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Tingkat kandungan bahan organik dalam sedimen (Simanjuntak *et al.*, 2020)

No.	Kandungan Bahan Organik (%)	Tingkatan
1.	>35	Kandungan bahan organik sangat tinggi
2.	17-35	Kandungan bahan organik tinggi
3.	7-17	Kandungan bahan organik sedang
4.	3,5-7	Kandungan bahan organik rendah
5.	<3,5	Kandungan bahan organik lemah

E. Parameter Fisika-Kimia Perairan

1. Derajat Keasaman (pH)

Keasaman (pH) air merupakan indikator yang digunakan untuk menyatakan keasaman atau kebasaaan suatu larutan. Keasaman diartikan sebagai logaritma aktivitas ion hidrogen terlarut (H⁺). Karena koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, nilainya didasarkan pada perhitungan teoretis. Skala pH bukanlah skala mutlak. Beberapa dampak kesehatan jika kadar pH air tidak seimbang adalah keseimbangan keasaman dan alkalinitas tubuh, pemeliharaan kadar elektrolit, pH rendah di bawah 7 (netral), sehingga air tidak stabil dan berubah warna, bau dan rasa (Karangan *et al.*, 2019).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nompur 82 Tahun 2001, air yang berkualitas baik memiliki pH antara 6,5 dan 8,5. PH air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral (pH 7) dan memenuhi kehidupan hampir semua organisme akuatik (Asrini *et al.*, 2017). PH air merupakan salah satu parameter penting dalam pemantauan kualitas air. Organisme air memiliki berbagai kemampuan untuk menahan pH air. Kematian sering disebabkan oleh pH yang lebih rendah daripada pH yang lebih tinggi. Pertumbuhan organisme perairan dapat berkisar dari pH 6,5 hingga 8,5. Sudah selesai dilakukan dengan baik (Ramadhani, 2013).

2. Salinitas

Salinitas seringkali diartikan sebagai kadar garam dari air laut, walaupun hal tersebut tidak tepat karena sebenarnya ada perbedaan antara keduanya. Definisi mengenai salinitas pertama kali dikemukakan oleh C. Forch; M. Knudesen and S.PX. Sorensen tahun 1902. Salinitas didefinisikan menjadi berat dalam gram berdasarkan seluruh zat padat yang terlarut pada 1 kilo gr air laut apabila seluruh brom and yodium digantikan menggunakan khlor pada jumlah yang setara; seluruh karbonat diubah menjadi oksidanya dan seluruh zat organik dioksidasikan. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yg biasanya dituliskan dalam ‰ atau ppt yaitu singkatan berdasarkan part-

per-thousand (Arief, 1984).

Salinitas pada umumnya memiliki nilai yang berbeda pada setiap ke dalam perairan. Air tawar yang dibawa oleh sungai akan bercampur dengan air laut yang bersalinitas tinggi. Campuran kedua jenis air ini sering disebut dengan air payau. Selain masukan dari sungai, parameter fisik seperti angin, arus laut, dan curah hujan dapat mempengaruhi nilai salinitas horizontal dalam air (Rismayatika *et al.*, 2019).

3. Total Dissolved Solid (TDS)

Total Dissolved Solid (TDS) adalah jumlah zat padat terlarut baik berupa ion-ion organik, senyawa, maupun koloid di dalam air (Zamora *et al.*, 2016). TDS atau padatan terlarut adalah padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Kustiyaningsih & Irawanto, 2020).

Zamora *et al* (2016) mengemukakan bahwa Konsentrasi TDS yang terionisasi dalam suatu zat cair mempengaruhi konduktivitas listrik zat cair tersebut. Makin tinggi konsentrasi TDS yang terionisasi dalam air, makin besar konduktivitas listrik larutan tersebut. Sementara konsentrasi TDS juga dipengaruhi oleh temperatur. Sumber utama untuk TDS dalam perairan adalah limbah dari pertanian, limbah rumah tangga, dan industri. Perubahan dalam konsentrasi TDS dapat berbahaya karena akan menyebabkan perubahan salinitas, perubahan komposisi ion-ion, dan toksisitas masing-masing ion (Rinawati *et al.*, 2016).

Menurut Kustiyaningsih & Irawanto (2020), tingginya kadar TDS apabila tidak dikelola dan diolah dapat mencemari badan air. Selain itu juga dapat mematikan kehidupan akuatik, dan memiliki efek samping yang kurang baik pada kesehatan manusia karena mengandung bahan kimia dengan konsentrasi yang tinggi antara lain fosfat, surfaktan, ammonia, dan nitrogen serta kadar padatan tersuspensi maupun terlarut.

F. Indeks Ekologi

1. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks Keanekaragaman (H') secara matematis menggambarkan status populasi suatu organisme untuk menyederhanakan analisis informasi tentang populasi setiap spesies dalam suatu komunitas. Untuk itu, perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan Shannon-Wiener (Krebs, 1989).

Keanekaragaman adalah jumlah spesies organisme yang berbeda dalam suatu komunitas. Karena indeks keanekaragaman makrozoobentos yang hidup di perairan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, maka indeks keanekaragaman makrozoobentos adaptif tinggi sedangkan indeks makrozoobentos adaptif rendah (Pealeu *et al.*, 2018).

Tabel 4. Kategori Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (H') (Meisaroh *et al.*, 2019)

NO	Keanekaragaman	Keterangan
1	$H' < 1,0$	Keanekaragaman spesiesnya rendah, jumlah individu tiap spesies rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan tercemar berat
2	$1,0 < H' < 3,0$	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang dan keadaan perairan tercemar sedang.
3	$H' \geq 3,0$	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi dan perairan belum tercemar

2. Indeks Keseragaman (E)

Besarnya indeks pada Shannon-Weiner memperlihatkan kekayaan jenis dalam komunitas dan keseimbangan jumlah individu setiap spesies. Suatu komunitas memiliki keanekaragaman tinggi apabila semua jenis memiliki kelimpahan yang relatif sama atau hampir sama (Krebs, 1989).

Keseragaman (E) merupakan perkiraan yang baik untuk menentukan dominasi suatu wilayah. Jika satu atau lebih spesies lebih melimpah dari yang lain, indeks keseragaman akan rendah. Jonathan (1979) menyatakan bahwa jika nilai Indeks keseragaman melebihi 0,7 menunjukkan tingkat keseragaman komunitas yang tinggi (Insafitri, 2010).

Tabel 5. Kategori Indeks Keseragaman (Odum, 1993)

No	Keseragaman	Keterangan
1	$0,00 < E < 0,50$	Komunitas Tertekan
2	$0,50 < E < 0,75$	Komunitas Labil
3	$0,75 < E < 1,00$	Komunitas Stabil

3. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) digunakan untuk menentukan sejauh mana satu kelompok organisme mendominasi yang lain. Dominasi yang cukup mengarah pada komunitas yang tidak stabil atau tertekan. Semakin tinggi nilai indeks dominansi (C), maka semakin besar kecenderungan beberapa spesies untuk mendominasi (Insafitri, 2010).

Tabel 6. Kategori Indeks Dominansi (Odum, 1993)

No	Dominansi	Keterangan
1	$0,00 < C < 0,50$	Rendah
2	$0,50 < C < 0,75$	Sedang
3	$0,75 < C < 1,00$	Tinggi