

SKRIPSI

**PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP DISTRIBUSI JENIS
MAKROZOOBENTOS PADA EKOSISTEMMANGROVE DI TONGKE-TONGKE
KABUPATEN SINJAI**

**Disusun dan diajukan
oleh**

MUSFIRA AWALIYAH

L011181038



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN FAKULTAS ILMU

KELAUTAN DAN PERIKANANUNIVERSITAS

HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP DISTRIBUSI JENIS
MAKROZOOBENTOS PADA EKOSISTEM MANGROVE DI TONGKE-
TONGKE KABUPATEN SINJAI**

MUSFIRA AWALIYAH

L011181038

SKRIPSI

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



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN FAKULTAS ILMU

KELAUTAN DAN PERIKANAN UNIVERSITAS

HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH PARAMETER LINGKUNGAN TERHADAP DISTRIBUSI JENIS
MAKROZOOBENTOS PADA EKOSISTEM MANGROVE DI TONGKE-TONGKE
KABUPATEN SINJAI

Disusun dan diajukan oleh

MUSFIRA AWALIYAH
L011 181 038

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian

Studi Program Studi S1 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,



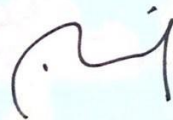
Prof. Dr. Amran Saru, ST., M.Si.
NIP. 19670924 199503 1 001



Dr. Ahmad Bahar, ST., M.Si.
NIP. 19700222 199803 1 002



Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Musfira Awaliyah
NIM : L011 18 1 038
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Makrozoobentos Pada Ekosistem Mangrove Di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai"

Merupakan penelitian saya sendiri dan ditulis sesuai hasil yang saya dapatkan bukan pengambilalihan tulisan orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil karya orang lain atau penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar,

2022

Yang menyatakan



Musfira Awaliyah
L011 181 038

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Musfira Awaliyah
NIM : L011181038
Program Studi : Ilmu Kelautan
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, 2022


Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP. 196907061995121002

Penulis,



Musfira Awaliyah
NIM. L011181038

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya dan tak lupa pula shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad saw. Tak hentinya saya memanjatkan syukur atas nikmat dari Allah sehingga saya dapat menyelesaikan SKRIPSI yang berjudul **“Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Makrozoobentos Pada Ekosistem Mangrove Di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai”**. Skripsi ini saya susun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena banyak kendala yang ditemui oleh penulis dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis juga berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak.

Makassar, 2022
Penulis

Musfira Awaliyah

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak luput dari bantuan dari berbagai pihak yang telah menjadi support system dengan memberikan dukungan, bimbingan serta motivasi dalam menyelesaikan studi. Untuk itu dengan tulus hati saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Mustakim dan Ibu Maryam yang dengan senantiasa memberikan doa serta dukungan kepada penulis sehingga diberi kemudahan dalam penyelesaian skripsi ini. Serta saudaraku Abd. Kadir Mattawang yang senantiasa menjadi teman cerita penulis
2. Kepada Prof. Dr. Amran Saru, ST., M.Si., selaku pembimbing utama yang peduli dengan penuh kesabaran dalam meluangkan waktu untuk memberikan saran, dan membimbing penulis pada tahap penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Kepada Dr. Ahmad Bahar, ST., M.Si., selaku pembimbing kedua yang ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, dukungan dan membimbing untuk kesempurnaan skripsi penulis.
4. Kepada dosen penguji Prof. Dr. Ir. Budimawan, DEA., dan Dr. Supriadi, ST., M.Si yang telah memberikan semangat, masukan, kritikan dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
5. Kepada seluruh dosen Departemen Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa.
6. Kepada seluruh staf program studi Ilmu Kelautan yang telah membantu dan mempermudah pengurusan berkas penulis.
7. Kepada tim lapangan Penulis: A. Ayu Paradewita Nawir, Radhita Mutiara Putri H.I Arfah, Nur Azizah Assyam, Dwi Andika, Muhammad Priyadi, Rahmi Rabiul. Muhammad Fadil, Medi Tandirogang, Zul Kurniawan, dan Adi Wahyudi karena telah membantu penulis selama proses pengambilan data di Lapangan
8. Kepada Sahabat "COMB'S" yang senantiasa kebersamai penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan "CORALS" yang senantiasa selalu membantu penulis.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga atas bantuannya sampai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Jazakumullahu khairan katziran.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN AUTHORSHIP	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BIODATA PENULIS	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	xvi
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Makrozoobentos	3
B. Distribusi Makrozoobentos	4
C. Mangrove	5
D. Manfaat Ekosistem Mangrove.....	5
E. Parameter Lingkungan Pendukung Kehidupan Makrozoobentos.....	7
1. Pasang Surut	7
2. Sedimen.....	7
3. pH (Derajat keasaman)	8
4. Bahan Organik Terlarut (BOT)	9
F. Indeks Ekologi.....	10
1. Keanekaragaman	9
2. Keseragaman.....	10
3. Dominansi	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Tahap persiapan.....	13

2. Observasi awal	13
3. Penentuan stasiun	13
4. Pengambilan Data Makrozoobentos	13
5. Pengambilan data mangrove.....	14
6. Pengukuran parameter lingkungan	14
D. Pengolahan Data.....	16
1. Makrozoobentos	16
2. Mangrove	17
3. Bahan Organik Total.....	18
E. Analisis Data	18
IV. HASIL.....	19
A. Gambaran Umum Lokasi	19
B. Makrozoobentos	19
1. Distribusi Jenis.....	19
2. Kelimpahan	20
C. Mangrove	21
1. Kondisi Ekosistem Mangrove	21
2. Kerapatan Mangrove	21
3. Penutupan Basal Jenis Mangrove.....	22
D. Indeks Ekologi.....	22
E. Parameter Oseanografi	23
F. Keterkaitan parameter lingkungan terhadap kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove	23
V. PEMBAHASAN.....	25
A. Makrozoobentos	25
1. Distribusi Jenis.....	25
2. Kelimpahan Makrozoobentos	25
B. Mangrove	26
C. Indeks Ekologi.....	27
D. Parameter Oseanografi	28
1. BOT (Bahan Organik Total).....	28
2. pH (Derajat keasaman)	29
3. pH (Derajat keasaman) tanah	29
4. Sedimen.....	29
E. Keterkaitan parameter lingkungan terhadap kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove	30
VI. PENUTUP	32

A. Kesimpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

1. Kriteria baku mutu kerusakan mangrove	6
2. Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan (Effendi, 2003).	8
3. Kriteria kandungan Bahan Organik dalam sedimen (Reynold, 1971).....	9
4. Kategori Indeks Keanekaragaman (Odum, 1993).....	9
5. Kategori Indeks Keseragaman (E) (Odum, 1993)	10
6. Kategori indeks dominansi (C) (Odum, 1993).	11
7. Penetapan kelas tekstur menurut perasaan jari tangan.....	14
8. Distribusi Jenis Makrozoobentos	20
9. Jenis mangrove	21
10. Kerapatan mangrove berdasarkan kriteria baku mutu.	21
11. Parameter Oseanografi.....	23

DAFTAR GAMBAR

1. Peta Lokasi Penelitian, Desa Tongke-Tongke, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan	12
2. Kelimpahan Jenis makrozoobentos	20
3. Penutupan jenis mangrove	22
4. Indeks ekologi	22
5. Kondisi Pasang Surut.....	23
6. Keterkaitan parameter lingkungan dan kelimpahan makrozoobentos pada 3 sumbu utama (F1, F2, F3) berdasarkan analisi <i>Principal Component Analisis</i> (PCA) pada sumbu F1 dan F2 (a) dan sumbu F1 dan F3 (b).	24

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil pengamatan mangrove di desa Tongke-tongke kabupaten Sinjai.....	39
2. Hasil identifikasi makrozoobentos yang ditemukan.....	40
3. Kelimpahan Makrozoobentos	41
4. Indeks Ekologi	43
5. Output <i>Principal Component Analysis</i>	43
6. Dokumentasi Jenis Makrozoobentos yang Ditemukan	44
7. Dokumentasi Pengambilan data Lapangan	46
8. Dokumentasi Laboratorium	45

BIODATA PENULIS



Musfira Awaliyah lahir pada tanggal 30 Januari 2001 di Sinjai, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Mustakim dan Maryam. Penulis memulai pendidikan formal di SDN 210 Bongki Lengkese, Kabupaten Sinjai pada tahun 2006-2012. Kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Sinjai pada tahun 2012-2015. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 3 Sinjai pada tahun 2015-2018. Hingga pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri dan diterima sebagai mahasiswa Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan organisasi internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, serta organisasi eksternal kampus yaitu UKM Shorinji Kempo Universitas Hasanuddin.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Ujung Pandang, Makassar, Sulawesi Selatan serta melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Makrozoobentos Pada Ekosistem Mangrove Di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai”.

ABSTRAK

Musfira Awaliyah. L011181038. “Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Distribusi Jenis Makrozoobentos Pada Ekosistem Mangrove Di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai”, dibimbing oleh **Amran Saru** sebagai Pembimbing Utama dan **Ahmad Bahar** Sebagai Pembimbing Anggota.

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup di dasar laut atau sungai baik yang menempel pada pasir maupun lumpur. Kelimpahan makrozoobentos sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan perairan, kondisi parameter lingkungan yang kurang optimal dapat menurunkan kelimpahan makrozoobentos disuatu perairan. Metode sampling penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* menggunakan plot kuadran 1m x 1m yang diletakkan di dalam kuadran 10m x 10m. Hasil penelitian ditemukan 3 kelas makrozoobentos yakni Gastropoda, Bivalvia, dan Crustacea. Kelimpahan makrozoobentos tiap kelas dipengaruhi oleh kondisi parameter lingkungan yang berbeda. Keterkaitan antara parameter lingkungan dan kelimpahan makrozoobentos dianalisis menggunakan program *Principal Component Analysis* (PCA). Kelas Crustacea dicirikan oleh Bahan Organik Total (BOT). Kelas Bivalvia dicirikan oleh pH tanah dan mangrove jenis *Rhizophora Mucronata*. Kelas Gastropoda dicirikan oleh pasang surut dan pH.

Kata kunci : Makrozoobentos, mangrove, *Principal Component Analysis*

ABSTRACT

Musfira Awaliyah. L011181038. "The Correlation Of Environmental Parameters On The Distribution of Macrozoobenthos in Mangrove Ecosystems in Tongke-Tongke, Sinjai Regency", supervised by **Amran Saru** as main advisor and **Ahmad Bahar** as member adviser.

Macrozoobenthos are organisms that live on the sea or river bottom either attached to sand or mud. The abundance of macrozoobenthos is strongly influenced by aquatic environmental parameters, conditions of environmental parameters that are less than optimal can reduce the abundance of macrozoobenthos in a waters. The research sampling method was carried out using a purposive sampling method using a 1m x 1m quadrant plot placed in a 10m x 10m quadrant. The results of the study found 3 classes of macrozoobenthos namely Gastropods, Bivalvia, and Crustacea. The abundance of macrozoobenthos in each class is affected by different environmental parameter conditions. The relationship between environmental parameters and the abundance of macrozoobenthos was analyzed using the Principal Component Analysis (PCA) program. The Crustacea class is characterized by Total Organic Matter (BOT). Class Bivalvia is characterized by soil pH and mangrove species Rhizophora Mucronata. The Gastropod class is characterized by tides and pH.

Keywords : Macrozoobenthos, mangrove, Principal Component Analysis

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kawasan pesisir dan laut di Indonesia memegang peranan penting, dimana kawasan ini memiliki nilai strategis berupa potensi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang disebut sumberdaya pesisir. Sumber daya alam diharapkan dapat mendukung pertumbuhan ekonomi di Indonesia, sehingga selayaknya bila sumberdaya alam tersebut dikelola dengan baik untuk menghindari terjadinya krisis lingkungan hidup dan sumberdaya alam, sebagai sumber kehidupan. Namun, jarang sekali yang memperhatikan tumbuh-tumbuhan yang ada di kawasan pesisir pantai, yang sekilas hanya merupakan semak belukar yang tidak terawat dan tidak berfungsi. Kawasan pantai yang ditumbuhi jenis tumbuhan tersebut dikenal sebagai hutan mangrove (Romimohtarto & Juwana 1999).

Peranan mangrove di perairan laut membantu perputaran mata rantai makanan baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung yaitu dengan menyediakan makanan berupa serasah daun bagi organisme penetap (Nontji, 1993) dan secara tidak langsung sebagai tempat tinggal, pemijahan dan asuhan yang terlindung (Valiela *et al*, 2001) diantaranya biota penempel pada pohon, membenamkan diri dan biota yang merangkak di dasar perairan, semua biota ini merupakan komunitas makrozoobentos (Tapilatu & Pelasula, 2012). Timbal balik yang diberikan oleh komunitas makrozoobentos adalah membantu mangrove dalam mendapatkan nutrient dengan cara membantu proses dekomposisi material organik (Ulfah *dkk.*, 2012) menjaga keseimbangan ekosistem mangrove, sehingga makrozoobentos dapat digunakan untuk keseimbangan lingkungan.

Ekosistem mangrove, banyak dimanfaatkan dengan tidak terkendali dan menimbulkan berbagai dampak. Salah satu dampaknya adalah terputusnya mata rantai dengan ekosistem lain bahkan di dalam ekosistem mangrove itu sendiri. Keadaan yang demikian dapat dikaitkan dengan berkurangnya fungsi ekosistem dalam menunjang kehidupan biota yang hidup di dalamnya (Alikodra, 1996).

Makrozoobentos memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai habitat utama. Struktur ekosistem mangrove yang dalam kondisi terlestarikan akan menimbulkan rantai makanan bagi biota yang kompleks. Makrozoobentos yang memiliki habitat pada dasar mangrove merupakan salah satu makhluk hidup yang berhubungan langsung dengan keberadaan dan fungsi perlindungan dari mangrove. Makrozoobentos yang terus menerus berinteraksi dengan mangrove dan sedimen yang dibawa arus menuju lautan merupakan salah satu indikator penting dalam menganalisa sejauh mana

peranan mangrove dalam menetralsir keadaan ekosistem di sekitarnya (Kasmini, 2014).

Demikian pentingnya makrozoobentos sebagai bioindikator perairan maka diadakan penelitian pengaruh parameter lingkungan terhadap distribusi jenis makrozoobentos pada ekosistem mangrove di tongke-tongke kabupaten sinjai.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui distribusi jenis makrozoobentos di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai.
2. Mengetahui kondisi ekosistem mangrove di desa Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai.
3. Menganalisis keterkaitan parameter lingkungan dengan kelimpahan jenis makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi bagi penelitian selanjutnya mengenai pengaruh parameter lingkungan terhadap distribusi jenis makrozoobentos pada ekosistem mangrove di tongke-tongke kabupaten sinjai.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Makrozoobentos

Organisme yang hidup di bagian dasar lautan dikenal sebagai benthos. Seluruh hewan-hewan dan tumbuhan-tumbuhan yang hidup pada daerah-daerah yang masih dipengaruhi oleh air pasang (daerah litoral) hingga laut yang sangat dalam (daerah bathyl dan abyssal) termasuk di dalamnya (Hutabarat & Evans, 1986).

Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan perannya sebagai kunci dalam jaring makanan dan berfungsi sebagai degradator bahan organik. Kondisi tersebut menjadikan biota makrozoobentos memiliki fungsi sebagai biota indikator akan kondisi lingkungan di wilayah pesisir perairan (Yuniar *et al.*, 2012).

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup di dasar laut atau sungai baik yang menempel pada pasir maupun lumpur. Bentos memegang beberapa peranan penting dalam perairan seperti dekomposisi dan mineralisasi material organik yang memasuki perairan dan menduduki beberapa tingkat trofik dalam rantai makan. Hewan bentos merupakan hewan yang sebagian atau seluruh siklus hidupnya berada di dasar perairan baik melekat, merayap maupun menggali lubang. Beberapa makrozoobentos yang umum ditemui di kawasan mangrove Indonesia adalah makrozoobentos dari kelas Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, dan Polychaeta (Arief, 2003; Dewiyanti *et al.*, 2017).

Menurut Hutabarat dan Evans (1986) bentos dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok berdasarkan ukurannya yaitu :

- a. Mikrofauna adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran kecil dari 0,1 mm. seluruh protozoa termasuk dalam golongan ini.
- b. Meiofauna adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 mm sampai 1,0 mm. Ini termasuk golongan protozoa yang berukuran besar, Cnidaria, cacing-cacing yang berukuran kecil dan beberapa crustacea yang berukuran sangat kecil.
- c. Makrofauna meliputi hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 1,0 mm. Ini termasuk Echinodermata, Crustacea , Annelida, Mollusca, dan anggota beberapa phylum lainnya.

Cara lain untuk mengklasifikasikan hewan dasar (*benthic animals*) adalah dengan melihat hubungan mereka terhadap tempat hidupnya. Berdasarkan tempat hidupnya bentos dibagi atas dua kelompok, yaitu : (Hutabarat dan Evans, 2000)

- a. Epifauna yaitu benthos yang hidup melekat atau merayap di permukaan dasar laut
- b. Infauna yaitu jenis benthos yang membenamkan diri atau menggali lubang dalam dasar laut.

Menurut Odum (1993) mengklasifikasikan zoobentos berdasarkan kebiasaan makannya kedalam dua kelompok yaitu :

- a. Filter-feeder yaitu hewan yang menyaring partikel-partikel detritus yang melayang-layang dalam perairan misalnya Balanus (Crustacea), Chaetopterus (Polychaeta) dan Crepudia (Gastropoda).
- b. Deposit-feeder yaitu hewan bentos yang memakan partikel-partikel detritus yang telah mengendap di dasar perairan misalnya Terebella dan Amphitre (Polychaeta), Tellina dan Arba (Bivalvia).

Salah satu biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah hewan Makrozoobentos. Sebagai organisme yang hidup di perairan, hewan Makrozoobentos sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya sehingga akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya (Odum, 1993).

B. Distribusi Makrozoobentos

Makrozoobentos yang menetap di kawasan mangrove kebanyakan hidup pada substrat keras sampai lumpur, beberapa makrozoobentos yang umum ditemui di kawasan mangrove Indonesia adalah makrozoobentos dari kelas Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, dan Polychaeta (Arief, 2003).

Distribusi hewan makrozoobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrozoobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar dan suhu perairan. Sedangkan sifat kimia yang berpengaruh langsung adalah derajat keasaman dan kandungan oksigen terlarut (Odum, 1971).

Ditambahkan oleh (Krebs, 1978) bahwa faktor biologi perairan yang mempengaruhi komunitas hewan bentos adalah kompetisi (persaingan ruang hidup dan makanan), predator (pemangsa) dan tingkat produktivitas primer. Masing-masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri akan tetap ada kalanya faktor tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama mempengaruhi komunitas pada suatu perairan.

Makrozoobentos baik digunakan sebagai bioindikator di suatu perairan karena habitat hidupnya yang relatif tetap. Perubahan kualitas air, ketersediaan serasah dan substrat hidupnya sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos. Kelimpahan dan keanekaragaman sangat bergantung pada toleransi dan tingkat sensitifnya terhadap kondisi lingkungannya. Kisaran toleransi dari makrozoobentos terhadap lingkungan berbeda-beda (Wilhm, 1975; Marsaulina, 1994). Komponen lingkungan baik yang hidup (biotik) maupun yang tak hidup (abiotik)

mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman biota air yang ada pada suatu perairan.

C. Mangrove

Mangrove adalah tumbuhan yang ditemukan hidup di daerah pantai dan sekitar muara sungai yang kehidupannya selalu dipengaruhi oleh arus pasang surut air laut. Mangrove dapat tumbuh dengan baik pada pantai karang atau daratan terumbu karang yang berpasir tipis, atau pada pantai yang mempunyai jenis tanah alluvial, hal ini menyebabkan mangrove disebut sebagai tumbuhan pantai, tumbuhan pasang surut dan tumbuhan payau (Kordi, 2012).

Sukardjo (1996), mendefinisikan hutan mangrove sebagai sekelompok tumbuhan yang terdiri atas berbagai macam jenis tumbuhan dari famili yang berbeda, namun memiliki persamaan daya adaptasi morfologi dan fisiologi yang sama terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut.

Hutan mangrove mempunyai karakteristik yang unik dibandingkan dengan formasi hutan lainnya. Keunikan hutan tersebut terlihat dari habitat tempat hidupnya, juga keanekaragaman floranya (Karimah, 2017).

Karakteristik ekosistem mangrove, yaitu :

1. Umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir.
2. Daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun tergenang hanya saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan *mangrove*.
3. Menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.
4. Terlindung dari gelombang dan arus pasang surut yang kuat. Air ber salinitas payau (2-22‰) hingga asin (mencapai 38‰).
5. Banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuari, delta dan daerah pantai yang terlindung.

D. Manfaat Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove adalah sebagai Fungsi biologi, yaitu sebagai daerah pasca larva dan yuwana jenis jenis ikan tertentu dan menjadi habitat alami berbagai jenis biota dengan produktivitas yang tinggi, serta bersarangnya burung-burung besar (Karimah, 2017).

Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan, yang dapat menopang kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan mollusca. Perlu diketahui bahwa

hutan mangrove tidak hanya melengkapi pangan bagi biota akuatik saja, akan tetapi juga dapat menciptakan suasana iklim yang kondusif bagi kehidupan biota akuatik, serta memiliki kontribusi terhadap keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Kekhasan tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove yang saling berhubungan merupakan perlindungan bagi larva berbagai biota laut. (Karimah, 2017).

Ekosistem mangrove juga berperan sebagai habitat bagi jenis-jenis ikan, kepiting dan kerang-kerangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Dilihat dari aspek fisik, hutan mangrove mempunyai peranan sebagai pelindung kawasan pesisir dari hempasan angin, arus dan ombak dari laut, serta berperan juga sebagai benteng dari pengaruh banjir dari daratan. Tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove (pneumatophore) tersebut juga mampu mengendapkan lumpur, sehingga memungkinkan terjadinya perluasan areal hutan mangrove. Disamping itu, perakaran jenis tumbuhan mangrove juga mampu berperan sebagai perangkap sedimen dan sekaligus mengendapkan sedimen, yang berarti pula dapat melindungi ekosistem padang lamun dan terumbu karang dari bahaya pelumpuran (Karimah, 2017).

Hutan mangrove berperan penting bagi perikanan laut, yakni sebagai tempat pemijahan (*spawning*), pengasuhan (*nursery*), dan pembesaran atau mencari makan (*feeding*). Berbagai jenis burung dan satwa lainnya menjadikan hutan mangrove sebagai habitat yang penting, baik untuk keseluruhan maupun sebagian siklus hidupnya. Nontji (1993), menyatakan bahwa jatuhnya serasah mangrove merupakan sumber bahan organik penting dalam rantai pakan (*food chain*) di lingkungan perairan yang bisa mencapai 7-8 ton/ha/ tahun.

Mangrove merupakan salah satu sumber daya alam dengan banyak fungsi yang harus dilindungi dan dijaga kelestariannya. Salah satu aktivitas masyarakat yang dapat merusak hutan mangrove adalah kegiatan pembangunan dan perubahan fungsi lahan sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian dengan mengetahui adanya tingkat kerusakan berdasarkan kriteria baku kerusakan mangrove menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 01 tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria baku mutu kerusakan mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat padat	≥ 75	>1500
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

Sumber : KMNLH, 2004.

E. Parameter Lingkungan Pendukung Kehidupan Makrozoobentos

1. Pasang Surut

Pasang surut adalah suatu fenomena naik turunnya muka air laut yang disertai dengan adanya gerakan horizontal dari massa air laut secara periodik. Pasang surut timbul karena adanya pengaruh gaya tarik menarik dari benda-benda langit (terutama bulan dan matahari) terhadap bumi. Periode pasang surut air laut sekitar 12,4 jam atau 24,8 jam (Hadi, 2002).

Perubahan tekanan air di tempat-tempat yang berbeda kedalamannya sangat berpengaruh bagi kehidupan hewan yang hidup di dalam air. Perubahan tekanan di dalam air sehubungan dengan perubahan kedalaman adalah sangat besar. Faktor kedalaman pasang surut berpengaruh terhadap hewan bentos pada jumlah jenis, jumlah individu, dan biomassa. Sedangkan faktor fisik yang lain adalah pasang surut perairan hal ini berpengaruh terhadap pola penyebaran hewan bentos (Susanto, 2000).

Menurut Courtier (1938) pasang surut dibagi menjadi empat tipe :

- a. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*) yaitu dalam sehari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut.
- b. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*) yaitu dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut.
- c. Pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*) yaitu dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan waktu yang berbeda.
- d. pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*) yaitu dalam sehari terjadi sekali pasang dan sekali surut tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali dalam sehari, tetapi sangat berbeda dalam waktu dan tinggi.

2. Sedimen

Tekstur Sedimen Menurut Bengen, *dkk* (1995) bahwa jenis substrat di perairan pesisir merupakan unsur penting untuk diketahui karena merupakan salah satu faktor pembatas penyebaran organisme benthos.

Substrat lumpur dan pasir merupakan habitat yang paling disukai makrozoobentos, selanjutnya Lind (1979) menyatakan bahwa hewan bentos lebih menyenangi dasar perairan dengan substrat lumpur, pasir, kerikil dan substrat sampah. Bentos tidak menyenangi dasar perairan berupa batuan, tetapi jika dasar batuan tersebut memiliki bahan organik yang tinggi, maka habitat tersebut akan kaya akan hewan bentos (Nichol, 1981 *dalam* Sudarja, 1987).

3. pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup disuatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup di dalamnya, perubahan pH pada perairan laut biasanya sangat kecil. Hal ini disebabkan oleh adanya turbulensi massa air yang selalu menstabilkan kondisi perairan (Odum, 1993).

Organisme perairan mempunyai kemampuan berbeda dalam mentolerir pH perairan. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas, adanya berbagai anion dan kation serta jenis dan stadia organisme (Pescod, 1973).

Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya terdapat antara 7 – 8,5 (Barus, 1996). Hal ini didukung oleh Effendi (2003), yang menyatakan jika nilai pH berada dibawah ambang batas tersebut maka akan terjadi penurunan kelimpahan benthos seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan (Effendi, 2003).

Nilai PH	Pengaruh Umum
6,0 – 6,5	Keanekaragaman bentos sedikit menurut Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tidak mengalami perubahan
5,5 – 6,0	Penurunan nilai keanekaragaman bentos semakin tampak. Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahan yang berarti.
5,0 - 5,5	Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis bontos semakin besar terjadi penurunan kelimpahan total dan biomassa bentos.
4,5 – 5,0	Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis bentos semakin besar penurunan kelimpahan total dan biomassa bentos.

pH tanah di kawasan mangrove juga merupakan salah satu faktor yang ikut berpengaruh terhadap keberadaan Makrozoobentos. Jika keasaman tanah berlebihan, maka akan mengakibatkan tanah sangat peka terhadap proses biologi, misalnya proses dekomposisi bahan organik oleh Makrozoobentos. Proses dekomposisi bahan organik pada umumnya akan mengurangi suasana asam, sehingga Makrozoobentos akan tetap aktif melakukan aktivitasnya (Arief, 2003).

4. Bahan Organik Terlarut (BOT)

Bahan organik merupakan bahan yang bersifat kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang mengalami perombakan. Sedimen pasir kasar umumnya memiliki jumlah bahan organik yang sedikit dibandingkan jenis sedimen halus, karena sedimen pasir kasar kurang memiliki kemampuan untuk mengikat bahan organik yang lebih banyak. Sebaliknya, jenis sedimen halus memiliki kemampuan cukup besar untuk mengikat bahan organik. Standar bahan organik total yang diperbolehkan agar organisme dapat hidup berkisar 0,68 – 17 % (Ukkas, 2009).

Reynold (1971) mengklasifikasikan kandungan bahan organik yang terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kandungan Bahan Organik dalam sedimen (Reynold, 1971).

Kandungan bahan organik (%)	Kriteria
>35	Sangat tinggi
17 – 35	Tinggi
7 – 17	Sedang
3,5 – 7	Rendah
<3,0	Sangat rendah

F. Indeks Ekologi

1. Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara maksimal untuk mempermudah dalam menganalisa informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keragaman jenis tinggi, jika kelimpahan masing-masing jenis tinggi dan sebaliknya keragaman jenis rendah jika hanya terdapat jenis yang melimpah (Ardi, 2002).

Tabel 4. Kategori Indeks Keanekaragaman (Odum, 1993)

Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
$H' < 1$	Rendah
$1 < H' < 3,00$	Sedang
$H' \geq 3,00$	Tinggi

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berkisar antara 0 - ~ dengan kriteria sebagai berikut:

$H' < 1,0$: Keanekaragaman genera/spesies rendah, penyebaran jumlah individu tiap genera/spesies rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan mulai tercemar.

$1 < H' < 3$: keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu sedang dan kestabilan perairan telah tercemar sedang.

$H' > 3$: keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tiap genera tinggi, kestabilan komunitas tinggi dan perairan belum tercemar.

2. Keseragaman

Keseragaman (E) dapat menunjukkan keseimbangan dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis. Keseragaman (E) mempunyai nilai yang besar jika individu ditemukan berasal dari spesies atau genera yang berbeda-beda, semakin kecil indeks keseragaman (E) semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama, ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu (Odum, 1993).

Tabel 5. Kategori Indeks Keseragaman (E) (Odum, 1993)

Keseragaman (E)	Kategori
$0,00 < E < 0,50$	Komunitas Tertekan
$0,50 < E < 0,75$	Komunitas Labil
$0,75 < E < 1,00$	Komunitas Stabil

3. Dominansi

Dominansi (C) jenis organisme dalam suatu komunitas ekosistem perairan diketahui dengan cara menghitung indeks dominansi dari organisme tersebut. Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 sampai dengan 1. Dimana semakin mendekati satu maka ada organisme yang mendominasi ekosistem perairan, sebaliknya jika mendekati nol maka tidak ada jenis organisme yang dominan (Odum, 1993). Hubungan antara keragaman, keseragaman dan dominansi terkait satu sama lain, dimana apabila organisme beraneka ragam berarti organisme tersebut tidak seragam dan tentu tidak ada yang mendominasi.

Tabel 6. Kategori indeks dominansi (C) (Odum, 1993).

Dominasi (C)	Kategori
0,00 < C < 0,50	Rendah
0,50 < C < 0,75	Sedang
0,75 < C < 1,00	Tinggi

Dominansi jenis diperoleh menurut indeks dominansi Simpson, dimana nilainya berkisar antara 0 – 1 dengan kriteria sebagai berikut (Odum, 1993):
C = ~ 0, berarti tidak ada jenis yang mendominasi atau komunitas dalam keadaan stabil.
C = ~ 1, berarti ada dominansi dari jenis tertentu atau komunitas dalam keadaan tidak stabil.