

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN MAKROZOOBENTOS DENGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TOTAL PADA KAWASAN EKOSISTEM MANGROVE LANTEBUNG, KECAMATAN TAMALANREA, KOTA MAKASSAR

Disusun dan Diajukan Oleh:

AGUNG SAFITRA

L011171013



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN MAKROZOOBENTOS
DENGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TOTAL PADA
KAWASAN EKOSISTEM MANGROVE LANTEBUNG,
KECAMATAN TAMALANREA, KOTA MAKASSAR**

AGUNG SAFITRA

L011171013

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

HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN MAKROZOOBENTOS DENGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TOTAL PADA KAWASAN MANGROVE LANTEBUNG, KECAMATAN TAMALANREA, KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

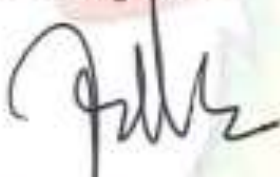
AGUNG SAFITRA

L011171013

Telah dipertahankan di hadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Studi S1 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 15 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Supriadi, ST., M.Si
NIP. 196912011995031002

Pembimbing Anggota,



Prof. Dr. Amran Saru, ST, M.Si
NIP. 196709241995031001

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud
NIP. 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agung Safitra
NIM : L011 17 1 013
Program Studi : Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos Dengan Kandungan Bahan Organik Total Pada Kawasan Mangrove Lantebung, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila 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, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan



Agung Safitra
L011 17 1013

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agung Safitra
NIM : L011171013
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 salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 15 Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud
NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis,

Agung Safitra
L011171013

ABSTRAK

Agung Safitra. L011171013. "Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos Dengan Kandungan Bahan Organik Pada Ekosistem Mangrove Lantebung Kec. Tamalanrea Makassar". Dibimbing oleh **Supriadi** sebagai Pembimbing Utama dan **Amran Saru** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kandungan bahan organik total sedimen dengan struktur komunitas makrozoobentos di ekosistem mangrove. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan November 2021 di Kawasan Ekosistem Mangrove Lantebung, Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan skop pada area plot berukuran 1m x 1m sebanyak 5 kali ulangan pada area vegetasi mangrove. Sampel yang telah diambil kemudian disaring dengan menggunakan ayakan dengan *mesh size* 1 mm, selanjutnya diidentifikasi sampai tingkat jenis. Sementara pengamatan kandungan bahan organik total sedimen dilakukan dengan mengambil sedimen menggunakan *core* berdiameter 2 inchi dengan panjang 20 cm pada setiap plot yang digunakan sebagai area pengambilan sampel makrozoobentos. Analisis kandungan bahan organik total dilakukan dengan menggunakan metode Loss On Ignition (LOI). Analisis regresi digunakan untuk melihat hubungan antara kandungan bahan organik total dengan kepadatan makrozoobentos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 7 jenis makrozoobentos dari 2 kelas, dimana kelas gastropoda terdiri dari 6 jenis dan kelas krustase 1 jenis. Kepadatan makrozoobentos berkisar 140-363 ind/m². Jenis *Cassidulla* sp. mendominasi tiga dari empat stasiun, sedangkan jenis *Prenella incisa* mendominasi satu stasiun. Konsentrasi bahan organik total pada sedimen berkisar 18,17-41,68%. Kandungan bahan organik yang ditemukan termasuk dalam kategori tinggi pada tiga stasiun dan sangat tinggi pada satu stasiun. Tidak ditemukan pengaruh bahan organik yang signifikan terhadap kepadatan makrozoobentos.

Kata Kunci : Bahan Organik Total, Kecamatan Tamalanrea, Lantebung, Makrozoobentos, Mangrove, Regresi

ABSTRACT

Agung Safitra. L011171013. "The Relationship Between Macrozoobenthos Density and Total Organic Matter Content with Total Organic Matter Content in the Lantebung Mangrove Ecosystem, Tamalanrea Makassar District". supervised by **Supriadi** as the supervisor and **Amran Saru** as the co-supervisor.

This study aims to determine the effect of the total organic matter content of sediments with the structure of the macrozoobenthos community in the mangrove ecosystem. The research was conducted from August to November 2021 in the Lantebung Mangrove Ecosystem Area, Spectacle Tamalanrea Makassar City. Sampling of macrozoobenthos was carried out using a shovel in a plot area measuring 1m x 1m with 5 replications in the mangrove vegetation area. The samples that have been taken are then filtered using a sieve with a *mesh size* 1 mm, then identified to the species level. While the observation of the total organic matter content of the sediment was carried out by taking sediment using *core* a diameter of 2 inches with a length of 20 cm in each plot that was used as a macrozoobenthos sampling area. Analysis of total organic matter was carried out using the Loss On Ignition (LOI) method. Regression analysis was used to see the relationship between the total organic matter content and the density of macrozoobenthos. The results showed that 7 types of macrozoobenthos were found from 2 classes, where the gastropod class consisted of 6 species and the crustacean class 1 species. The density of macrozoobenthos ranges from 140-363 ind/m². *Cassidilla sp.* dominated three of the four stations, while *Prenella incisa* dominated one station. The concentration of total organic matter in the sediment ranged from 18.17-41.68%. The organic matter content found was in the high category at three stations and very high at one station. There was no significant effect of organic matter on the density of macrozoobenthos.

Keyword : Total Organic Matter, Tamalanrea District, Lantebung, Makrozoobentos, Mangroves, Regression

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula penulis kirimkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Pada proses penyusunan skripsi tidak lepas dari berbagai kendala, namun penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua A. Herman dan Sehawati yang tiada hentinya memberikan doa serta dukungan dalam setiap langkah penulis, kasih sayang yang tak terhingga serta pengorbanan yang sangat besar sehingga penulis mampu berada di titik ini. Terima kasih juga kakak dan adik saya Yayung Ishar, Magfirah, Fajriah Ningsih, Ainun Anugrah, A. Alivia Aprillah yang senantiasa menjadi pemacu bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga besar saya A. Tanang & A. Dadi serta Toba & .tang. Om dan Tante penulis baik dari keluarga besar Ibu dan Ayah yang selalu memberikan penulis semangat.
3. Kepada Bapak Dr. Supriadi ST., M.Si. yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, arahan serta nasehat terhadap penulis selama masa penyusunan skripsi.
4. Drs. Sulaiman Gossalam selaku penasehat akademik serta pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama masa studi penulis juga khususnya segala bantuan selama pada masa penyusunan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Amran Saru, ST., M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya dalam memberi arahan terhadap penulis selama masa penyelesaian skripsi
6. Bapak Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud dan Bapak Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, masukan serta saran dan kritik yang membangun.
7. Laboratorium Kimia dan Ilmu Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin telah memfasilitasi penulis selama masa pengerjaan sampel penelitian.
8. Pegawai dan Staf Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang bekerja kerja keras dalam menyelesaikan segala bentuk persuratan yang penulis butuhkan selama pengurusan seminar dan ujian.

9. Saudaraku MCS “Adolf, Abeng, Callu, Cudi, Aji, Fatin, Firly, Galau, Jauzan, Najwin Ocang, Rambo, Riko, Rio, Stw, Wadi, Gilang, Uciucu atas segala bentuk dukungan, motivasi, dan cerita kepada penulis.
10. Teman-temanku, keluargaku KLASATAS (Kelautan Unhas Angkatan 2017) yang telah kebersamai serta senantiasa memberikan bantuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
11. KEMAJIK FIKP UNHAS yang telah mewadahi penulis selama menjadi mahasiswa Universitas Hasanuddin.
12. Teman-teman KKN BONE 5 yang telah kebersamai dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata UNHAS serta telah banyak membantu penulis dalam berbagai urusan perkuliahan.
13. Pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya kepada penulis.

Makassar, 15 Agustus 2022



Agung Safitra

BIODATA PENULIS



Agung safitra dilahirkan pada tanggal 25 Januari 1999 di Bakkoe dan merupakan anak keempat dari enam bersaudara. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak A. Herman dan Ibu Sehawati. Penulis menyelesaikan Pendidikan di SD Negeri 256 Malimongeng dan lulus pada tahun 2011, lulus pada tahun 2014 dari SMP Negeri 1 Kajuara, selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 1 Kajuara sampai dengan tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis berhasil diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN. Penulis terdaftar pada Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Selama menempuh Pendidikan S1, penulis merupakan penerima beasiswa Bidikmisi, penulis pernah menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah Metode Teknik Survei tahun 2022. Penulis juga pernah aktif pada Lembaga KEMA JIK UH. Selama menjalani perkuliahan penulis juga terdaftar sebagai anggota UKM Panahan UNHAS, serta aktif dalam kepanitiaan.

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos dengan Kandungan Bahan Organik Total Pada Ekosistem Mangrove Lantebung Kec. Tamalanrea Makassar” pada tahun 2022 di bawah bimbingan Dr. Supriadi, S.T, M.Si, dan Prof. Dr. Amran Saru, S.T, M.Si

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJUAN PUSTAKA	3
A. Ekosistem Mangrove.....	3
1) Defenisi Ekosistem Mangrove	3
2) Karakteristik Ekosistem Mangrove	3
3) Fungsi ekosistem mangrove	4
B. Makrozoobentos.....	5
1. Defenisi Makrozoobentos	5
2. Ukuran Makrozoobentos.....	5
3. Kepadatan Jenis Makrozoobentos	6
4. Faktor yang mempengaruhi komunitas Makrozoobentos	6
5. Hubungan Antara Makrozoobentos dengan Struktur Kominatas Managrove ..	9
C. Bahan Organik Total (BOT)	9
D. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi.....	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Tahap Persiapan dan Studi Literatur	13
2. Penentuan Stasiun.....	13
3. Pengambilan Data.....	15

D. Pengolahan Data.....	18
E. Analisis Data.....	20
IV. HASIL	21
A. Gambaran Umum Lokasi	21
B. Kerapatan Jenis Mangrove	21
C. Komposisi Jenis dan Kepadatan Makrozoobentos	22
D. Indeks Ekologi Makrozoobentos	24
E. Parameter Lingkungan	25
F. Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos dengan Kandungan Bahan Organik Total (BOT).....	26
V. PEMBAHASAN	27
A. Kerapatan Jenis Mangrove	27
B. Komposisi Jenis dan Kepadatan Makrozoobentos	27
C. Indeks Ekologi Makrozoobentos	28
1. Indeks Keanekaragaman (H').....	28
2. Indeks Keseragaman (E)	28
3. Indeks Dominansi.....	29
D. Parameter lingkungan	29
1. Suhu	29
2. Salinitas	29
3. pH	29
4. Eh	29
5. Bahan Organik Total Sedimen.....	30
6. Ukuran Butir Sedimen	30
E. Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos dengan Kandungan Bahan Organik Total (BOT).....	30
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian (Kawasan Ekosistem Mangrove Lantebung, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar)	14
Gambar 2. Sketsa plot kerapatan ekosistem mangrove dan Makrozoobentos	15
Gambar 3. Total Kerapatan Jenis Mangrove	22
Gambar 4. Kepadatan Makrozoobentos.....	23
Gambar 5. Komposisi Jenis Makrozoobentos	24
Gambar 6. Indeks Ekologi Makrozoobentos.....	24
Gambar 7. Ukuran Butir sedimen	26
Gambar 8. Regresi Hubungan Antara BOT dengan Kepadatan Makrozoobentos	26

DAFTAR TABEL

Table 1. Kriteria baku kondisi mangrove	3
Table 2. Gradasi Status Redoks Tanah	7
Table 3. Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan (Effendi, 2003).	7
Table 4. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen	10
Table 5. Kategori indeks keanekaragaman (Odum, 1993).	10
Table 6. Kategori Indeks Keseragaman (Odum, 1993).	11
Table 7. Kategori Indeks Dominansi (Odum, 1993).	11
Table 8. Alat dan Bahan	12
Table 9. Karakteristik Setiap Stasiun	14
Table 10. Skala Wentworth untuk penentuan butiran sedimen	18
Table 11. Kriteria indeks keanekaragaman Jenis Makrozoobentos	19
Table 12. Kriteria indeks keseragaman Jenis Makrozoobentos	19
Table 13. Kriteria indeks keseragaman Jenis Makrozoobentos	19
Table 14. Sebaran Jenis Makrozoobentos	23
Table 15. Parameter Lingkungan	25

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mangrove digunakan sebagai hutan lindung atau hutan produksi atau hutan lindung. Ekosistem mangrove merupakan habitat berbagai satwa. Ekosistem mangrove berperan penting dalam pengembangan perikanan pesisir (Heriyanto dan Subiandono, 2012). World Food Research Institute (FAO) mendefinisikan mangrove sebagai vegetasi yang memiliki fungsi sosial ekonomi dan lingkungan (ekologis) (Kustianti, 2011). Dari segi sosial ekonomi, pentingnya mangrove terletak pada aktivitas masyarakat yang memanfaatkan mangrove untuk mencari kayu. Secara ekologis, mangrove dapat menjamin terpeliharanya lingkungan fisik, seperti gelombang pecah, intrusi angin dan air laut, serta tempat berkembang biak dan proses pemijahan berbagai organisme laut seperti makrobentos.

Peran organisme benthik di perairan meliputi kemampuannya dalam memulihkan bahan organik, membantu proses mineralisasi, dan posisinya dalam berbagai posisi penting dalam rantai makanan di alam. Organisme benthik juga dapat digunakan sebagai indikator pencemaran karena siklus hidupnya yang panjang dan penyebarannya yang terbatas. Jenis substrat menentukan jumlah dan jenis hewan benthik di dalam air. 3 Jenis substrat, seperti rawa dasar jalan berlumpur, substrat sangat penting dalam pengembangan komunitas benthik. Pasir seringkali lebih mudah dipindahkan dan dipindahkan ke tempat lain. Substrat berupa lumpur biasanya mengandung oksigen yang sangat sedikit, sehingga organisme yang hidup di dalamnya harus mampu beradaptasi dengan kondisi tersebut (Lind, 1979).

Indonesia memiliki ekosistem mangrove terbesar di dunia dan keanekaragaman hayati tertinggi. Luas hutan mangrove adalah 3.489.140,68 hektar. Jumlah ini setara dengan 23% ekosistem mangrove dunia, dengan luas total 16.530.000 hektar. Di kawasan hutan mangrove di Indonesia, 1.671.140,75 hektar diketahui dalam kondisi baik, sedangkan sisanya seluas 1.817.999,93 Ha dalam kondisi baik. Rusak (Deddy, 2017). Pada tahun-tahun sebelumnya, kawasan ekologi mangrove di Kota Makassar cukup mengagumkan. Pada tahun 2001 luas hutan mangrove hanya sekitar 50,30 hektar, dan pada tahun 2015 meningkat sebesar 58,53 hektar atau sekitar 16% (Bando et al., 2017). Hal ini terjadi karena semua pihak melakukan berbagai kegiatan konservasi dan penanaman mangrove di kawasan pesisir utara Kota Makassar.

Dilihat dari segi ekosistem perairan, kawasan ekosistem mangrove Lantebung merupakan sisa jalur hijau yang kini ditetapkan sebagai kawasan konservasi dan perlindungan ekosistem pesisir berupa kawasan mangrove (BPPD, 2015). Kelurahan Bira merupakan kelurahan terluas di Kecamatan Tamalanrea dengan luas 9,28 km² dan termasuk daerah pantai dengan ketinggian wilayah 1-22 m di atas permukaan laut (BPS Kota Makassar, 2017).

Jenis mangrove yang terdapat pada daerah tersebut sebanyak 7 jenis, terdiri dari 3 jenis mangrove sejati dan 4 jenis flora asosiasi mangrove. Spesies mangrove sejati yang ditemukan yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba* dan *Rhizophora mucronata*. Sedangkan spesies flora asosiasi mangrove ditemukan yaitu *Acanthus ebracteatus* (Jeruju putih), *Sesuvium portulacastrum* (Gelang laut), *Acrostichum aureum* (Paku Laut) dan *Hibiscus tiliaceus* (Waru Laut). Selain spesies mangrove yang ditemukan, terdapat juga spesies *Rhizophora apiculata* yang tidak ditemukan di stasiun pengamatan namun ditemukan oleh Bando et al. (2017) (Rini et al., 2018).

Berdasarkan jenis mangrove yang berbeda terdapat beberapa jenis organisme yang menghuni termasuk keberadaan organisme Makrozoobentos yang hidup berasosiasi dengan mangrove. Dari uraian diatas, maka sangat penting dilakukan penelitian mengenai Hubungan Antara Kepadatan Makrozoobentos Dengan Kandungan Bahan Organik Total Pada Kawasan Mangrove Lantebung.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui komposisi jenis dan kepadatan Makrozoobentos yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di kawasan ekosistem mangrove Lantebung.
2. Menganalisis konsentrasi bahan organik pada ekosistem mangrove Lantebung.
3. Mengetahui hubungan antara kpadatan makrozoobnetos dengan konsentrasi BOT di kawasan ekosistem mangrove Lantebung.

Kegunaan dari penelitian ini adalah Sebagai salah satu informasi yang bisa digunakan untuk kepentingan pengelolaan kawasan mangrove Lantebung oleh pemangku kepentingan.

II. TINJUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Mangrove

1) Defenisi Ekosistem Mangrove

Mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis yang khas, tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut, terutama didekat muara, sungai, laguna dan pantai yang terlindung dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir. Ekosistem mangrove adalah kesatuan antara mangrove, hewan dan organisme lain yang saling berinteraksi antara sesamanya dengan lingkungannya (Peraturan Menteri Kehutanan No.P35 Tahun 2010).

Kusmana (2002), mengemukakan juga bahwa mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut di daerah pasang surut. Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang secara alami dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tergenang pada saat pasang naik dan bebas dari genangan pada saat pasang rendah.

2) Karakteristik Ekosistem Mangrove

Menurut (Bengen, 2001), karakteristik Mangrove memiliki ciri-ciri sebagai berikut: Biasanya tumbuh di daerah pasang surut dengan tanah berlumpur, berlempung, dan berpasir. Mereka selalu tinggal di daerah yang sering tergenang air laut, setiap hari atau hanya saat air laut naik pada bulan purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi mangrove yang memperoleh cukup air tawar dari tanah. Biasanya dekat dengan sungai, menghindari ombak besar dan pasang yang kuat. Air yang bersalinitas (2-22/ppt) hingga salinitas mencapai 38 ppt.

Table 1. Kriteria baku kondisi mangrove

Kriteria	Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Sangat padat	≥ 75	≥ 1500
Sedang	≥ 50 – 75	≥ 1000 - <1500
Jarang	< 50	< 1000

Sumber: Kepment Lh Nomor : 201 Tahun 2004
(<https://Kepmen+Lh+No+201+2004>).

3) Fungsi ekosistem mangrove

Menurut Horison dan Romdania (2020), hutan mangrove memiliki fungsi— fungsi sebagai berikut:

1. Fungsi fisik

a. Menjaga Garis Pantai

Fungsi paling utama dari ekosistem hutan mangrove adalah menjaga kestabilan garis pantai. Jika garis pantai tidak terjaga dengan baik, maka garis pantai semakin lama akan terkikis oleh gelombang air laut. Yang akan mengkhawatirkan akan terjadi abrasi di pinggir pantai

b. Pelindung Terhadap Gelombang dan Angin

Kemampuan hutan mangrove mengurangi energi gelombang ditentukan oleh nilai kerapatan dan lebar vegetasi. Peredaman gelombang karena terjadinya gesekan antara zat cair dan komponen vegetasi mangrove seperti akar, batang, ranting dan daun.

c. Menahan Sedimen

Hutan mangrove juga berfungsi untuk menahan sedimen sehingga jika terjadi secara terus-menerus, maka akan menumbuhkan lahan baru atau memperluas daratan. Hal ini dapat terjadi karena sistem perakaran mangrove yang sangat rapat dan lebat dapat menahan atau memerangkap sedimen yang terbawa oleh air laut.

2. Fungsi biologis

a. Sumber makanan

Fungsi biologi hutan mangrove yang pertama adalah sebagai salah satu bahan pelapukan yang menjadi sumber makanan penting bagi invertebrata pemakan bahan pelapukan, yang juga berfungsi sebagai makanan bagi hewan-hewan yang lebih besar seperti ikan laut, udang, juga binatang laut lainnya.

b. Kawasan Nursery Ground, Spawning Ground dan Feeding Ground

Hutan mangrove secara ekologis berfungsi sebagai tempat mencari makan (feeding-ground), tempat memijah (spawning ground), tempat berkembang biak (nursery ground) berbagai jenis ikan, udang, kerang dan biota laut, tempat bersarang berbagai jenis satwa liar terutama burung dan reptil. Peranan terpenting ekologi mangrove terhadap ekosistem perairan pantai adalah lewat serasah mangrove yang gugur berjatuhan ke dalam air.

c. Sumber Plasma Nutfah

Plasma nutfah merupakan pembawa sifat keturunan yang dapat berupa organ utuh atau bagian dari tumbuhan atau hewan serta mikroorganisme, sehingga plasma nutfah dianggap sebagai salah satu kekayaan alam berharga. Keberadaan plasma nutfah sangat bermanfaat baik bagi perbaikan jenis-jenis flora dan fauna juga keberlangsungan kehidupan liar itu sendiri di masa depan.

3. Fungsi sosial ekonomi

a. Penghasil kayu

Kayu dari pohon-pohon di hutan mangrove dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan sebagai bahan pembuatan furniture juga bahan bangunan. Selain itu, kayu dari tanaman di hutan mangrove dapat digunakan sebagai kayu bakar sehingga dapat menjadi alternatif bahan bakar fosil.

b. Penghasil Bahan Baku Industri

Pohon mangrove adalah pohon berkayu yang kuat dan berdaun lebat. Mulai dari bagian akar, kulit kayu, batang pohon, daun dan bunganya semua dapat dimanfaatkan manusia. Sehingga mangrove dapat berfungsi sebagai penghasil bahan baku industri, seperti bahan bangunan, tekstil, kertas, obatobatan, dan keperluan rumah tangga lainnya.

B. Makrozoobentos

1. Defenisi Makrozoobentos

Bentos merupakan organisme yang berada pada perairan dan hidup di endapan dasar perairan baik diatas maupun dibawah permukaan sedimen (Arifin, 2017). Berdasarkan ukuran tubuh dari bentos, maka dapat di bagi menjadi dua kelompok yaitu mikrobentos dan makrobentos. Mikrobentos dilihat dari ukurannya, maka yang termasuk di dalamnya adalah bentos yang berukuran dibawah 1 mm sedangkan makrobentos merupakan organisme yang berukuran diatas 1 mm.

2. Ukuran Makrozoobentos

Berdasarkan ukurannya, Lind (1979) megklasifikasikan zoobentos menjadi dua kelompok besar yaitu mikrozoobentos dan makrozoobnentos. Hutabaran dan evans (2012) juga mengklasifikasikan zoobentos berdasarkan ukuran sebagai berikut:

- a. Mikrofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran $< 0,1$ mm. Seluruh protozoa termasuk dalam golongan ini.

- b. Meiofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 mm sampai 1,00 mm. Protozoa yang berukuran besar, Cnidaria, cacing-cacing yang berukuran kecil dan beberapa Crustacea yang berukuran sangat kecil termasuk dalam golongan ini.
- c. Makrofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran > 1,0 mm. ini termasuk Echinodermata, Crustacea, Annelida, Molusca dan anggota Phylum lainnya.

Berdasarkan tempat hidupnya, menurut Romimohtarto dan Juana (2001) fauna benthik terbagi menjadi 2 kelompok yaitu:

- a. In-fauna yaitu Benthos yang hidupnya di dalam sedimen atau menggali lubang di dasar perairan, misalnya : Crustacea dan larva serangga.
- b. Epi-fauna yaitu Benthos yang hidupnya dipermukaan dasar perairan atau menempel pada daun-daun lamun, misalnya : Bivalvia, Gastropoda, Polichaeta.

3. Kepadatan Jenis Makrozoobentos

Kepadatan jenis Makrozoobentos dilihat pada toleransi atau sensitivitas dari Makrozoobentos tersebut terhadap perubahan lingkungan. Dalam perairan, jika kondisi substrat dan kualitas perairan yang baik maka keanekaragaman komunitas makroinvertebrata akan terdukung (APHA, 1992).

4. Faktor yang mempengaruhi komunitas Makrozoobentos

1). Tekstur Sedimen

Sedimen merupakan habitat makrobentos yang tubuhnya tenggelam atau hidup di permukaan sedimen. Faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman makrobentos adalah substrat dasar. Menurut Choirudin dkk (2014), jumlah makrobentos berbanding lurus dengan jumlah bahan organik dalam sedimen. Jenis sedimen menentukan distribusi makrobentos, yang tergantung pada jenis kehidupan mereka. Keberadaan makrobentos tergantung pada sifat substratnya, apakah itu batuan, lanau, pasir atau kerikil, yang akan menjadi tempat di mana makrobentos menempel atau terbenam di dalam air.

Makrozoobentos juga memiliki peranan penting dalam siklus nutrisi di dasar perairan dan juga berperan sebagai salah satu mata rantai penghubung dalam aliran energi dan siklus alga planctonik sampai konsumen tingkat tinggi. Keberadaan makrozoobentos dapat dijadikan indikator kualitas perairan, jadi makrozoobentos merupakan bioindikator untuk mendeteksi baik atau tidaknya kualitas lingkungan suatu perairan (Odum, 1993).

2). Potensi Redoks (Eh)

Potensi oksidasi-reduksi dapat digunakan sebagai ukuran kandungan oksigen dalam sedimen (Bengen et al., 1995). Menurut Hardjowegino, 2003. Potensi redoks merupakan potensial oksidasi dan reduksi yang terjadi pada sedimen. Sedimen yang memiliki nilai Eh yang rendah menunjukkan kondisi anoksida dan terjadi proses transformasi biokimia, pencapaian nilai minus yang tinggi menunjukkan bahwa sedimen tanah dasar sangat membutuhkan oksigen didalam melakukan perombakan bahan organik senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Nilai Eh merupakan penciri paling penting dalam evaluasi status unsur dalam tanah. Berdasar pada hubungan antara sifat-sifat tanah dan pertumbuhan tanaman, maka status redoks dikelaskan ke dalam empat kategori: oksidasi, reduksi lemah, reduksi sedang, dan reduksi kuat Tabel 1 (Liu, 1985 dalam Syekhfani, 2014a).

Table 2. Gradasi Status Redoks Tanah

Status Redoks	Kisaran Eh (Mv)
Oksidasi	>400
Reduksi rendah	400-200
Reduksi sedang	00-(-100)
Reduksi	<(-100)

3). Tingkat Keasaman (pH)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di air. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi kelangsungan hidup organisme yang hidup di dalamnya, dan perubahan pH pada air laut biasanya sangat kecil. Hal ini karena aliran turbulen massa air selalu menstabilkan kondisi air (Odum, 1993).

Sebagian besar biota akuatik menyukai nilai pH berkisar antara 5,0-9,0 hal ini menunjukkan adanya kelimpahan dari organisme makrozoobentos, dimana sebagian besar organisme dasar perairan seperti polychaeta, moluska dan bivalvia memiliki tingkat asosiasi terhadap derajat keasaman yang berbeda-beda (Hawkes, 1978). Pengaruh nilai pH terhadap komunitas biologi perairan ditunjukkan dalam (tabel 3):

Table 3. Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan (Effendi, 2003).

Nilai pH	Pengaruh Umum
----------	---------------

6,0 – 6,5	Keanekaragaman benthos sedikit menurun kepadatan total, biomassa, dan produktifitas tidak mengalami perubahan
5,5 – 6,0	Penurunan nilai keanekaragaman benthos semakin tampak Kepadatan total, biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahan yang berarti
5,0 – 5,5	Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis bentos semakin besar terjadi penurunan kelimpahan total dan biomassa benthos
4,5 – 5,0	Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis bentos semakin besar penurunan kelimpahan total dan biomassa bentos

4). Salinitas

Salinitas adalah jumlah garam dalam air laut. Organisme laut sensitif terhadap perubahan salinitas yang signifikan karena menyebabkan perubahan tekanan osmotik, yang mempengaruhi keseimbangan dalam organisme (Prasetia, 2017).

Salinitas mempengaruhi penyebaran horizontal dan vertikal organisme bentik. Secara tidak langsung menyebabkan perubahan komposisi biologis ekosistem (Odum, 1993).

5). Suhu

Suhu adalah faktor pembatas untuk pertumbuhan semua organisme, dan makrobentos tidak terkecuali. Suhu memegang peranan penting dalam kelangsungan hidup organisme akuatik, dan organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu untuk mendukung pertumbuhannya. Kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan makrobentos adalah 32-32,47 C (Rahman, 2009).

Suhu sering digambarkan sebagai ukuran energi gerak molekul. Suhu memegang peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Suhu sangat mempengaruhi semua proses yang terjadi di dalam air, termasuk proses fisika, kimia, dan biologi di badan air. Suhu juga mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme (Burhanuddin, 2011).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan makrobentos adalah suhu yang ideal berkisar antara 15-36°C terutama pada ekosistem mangrove (Sunarto, 2008). Kelimpahan relatif makrobentos cukup tinggi. Giere (1993) berpendapat bahwa kelimpahan makrobentos yang tinggi dengan kondisi yang baik menunjukkan bahwa kualitas air tergolong baik.

5. Hubungan Antara Makrozoobentos dengan Struktur Komunitas Mangrove

Ada banyak jenis makrobentos, termasuk: gastropoda, moluska, echinodermata, bivalvia, dan annelida. Makrobentos adalah makhluk yang hidup di dasar air yang merangkak, atau menggali lubang. Kekayaan dan keragamannya sangat dipengaruhi oleh toleransi dan kepekaannya terhadap perubahan lingkungan (Yeanny, 2007). Peranan mangrove dalam air laut secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi terhadap perputaran rantai makanan. Secara langsung, yaitu menyediakan makanan bagi organisme penghuni berupa daun-daun yang gugur (Nontji, 1993), dan secara tidak langsung berfungsi sebagai tempat berlindung, bertelur, dan berkembang biak.

Hutan mangrove yang merupakan habitat Makrozoobentos dimana sering terjadinya guguran-guguran daun yang disebut serasah, juga merupakan sisa-sisa dari bagian pohon seperti bunga, ranting, kulit batang, dan ranting. Serasah tersebut mampu menunjang kehidupan Makrozoobentos karena memiliki banyak kandungan unsur-unsur mineral organik. Dari sini Makrozoobentos mampu bertahan hidup karena hutan mangrove dapat menunjang nutrisinya untuk menghadapi salinitas yang rendah.

C. Bahan Organik Total (BOT)

Fungsi bahan organik adalah sebagai indikator kualitas air dan menunjang kehidupan organisme yang hidup di dalam air. Namun apabila jumlah bahan organik yang masuk melebihi daya dukung wilayah perairan, maka kondisi lingkungan perairan tersebut akan rusak dan selanjutnya mengganggu kehidupan organisme yang hidup di dalamnya. Salah satu organisme yang berkerabat dekat dengan bahan organik sedimen adalah makrobentos. Makrobentos memiliki kemampuan mengakumulasi bahan pencemar di dalam tubuhnya, dan berperan penting dalam proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik dan bahan organik yang masuk ke badan air serta mendukung kehidupan makrobentos (Yulandari, 2019).

Ketersediaan bahan organik akan berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos yang hidup di dalamnya (Suryani et al., 2014). Makrozoobentos relatif hidup menetap, sehingga baik untuk digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan karena selalu kontak dengan aktivitas antropogenik yang masuk ke habitatnya dan berperan penting terhadap kandungan bahan organik di dalam substrat. Kelompok hewan tersebut dapat mencerminkan adanya perubahan faktor-faktor lingkungan dari waktu ke waktu.

Konsentrasi Bahan Organik Total (BOT) yang melebihi baku mutu di suatu perairan yaitu berkisar antara 0,01 – 30 mg/L (Afu, 2005) dapat menyebabkan perairan tersebut

berpotensi terjadinya pencemaran bahan organik. Reynolds (1971) mengklasifikasikan kandungan bahan organik dalam sedimen, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 4. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen

No.	Kandungan Bahan Organik	Kriteria
1	>35	Sangat Tinggi
2	17 – 35	Tinggi
3	7 – 17	Sedang
4	3,5 – 7	Rendah
5	< 3,5	Sangat Rendah

Sumber : Reynold (1971)

D. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Indeks keanekaragaman menunjukkan sifat komunitas dari keanekaragaman spesies makrobentik dalam komunitas tersebut. Semakin besar nilai indeks keanekaragaman, maka semakin banyak pula spesies yang hidup atau hidup dalam komunitas tersebut. Spesies yang berbeda akan meningkatkan nilai indeks keanekaragaman. Sebaliknya, jika semua individu hanya berasal dari satu spesies, maka nilai indeks keanekaragamannya sangat kecil. Kategori indeks keanekaragaman ditunjukkan pada Tabel 2.2. Tabel 2.2 Indeks Keanekaragaman Kategori (H') Nilai Kategori H' Keanekaragaman Rendah $H' < 1,00$ Keanekaragaman Sedang $3,00 < H' > 1,00$ Keanekaragaman Tinggi $H' > 3,00$

Table 5. Kategori indeks keanekaragaman (Odum, 1993).

No	Keanekaragaman (H')	Kategori
1	$H' < 2,0$	Rendah
2	$2,0 < H' < 3,0$	Sedang
3	$H' \geq 3,0$	Tinggi

Indeks Keseragaman menunjukkan sifat spesies makrobentik yang menghuni populasi yang sama atau homogen. Jika makrobentos individu dari spesies yang berbeda ditemukan, konsistensi sangat berharga. Semakin kecil indeks keseragaman maka semakin kecil pula keseragaman spesies dalam suatu komunitas, yang berarti jumlah individu setiap spesies tidak sama, dan terdapat kecenderungan untuk didominasi oleh spesies tertentu.

Table 6. Kategori Indeks Keseragaman (Odum, 1993).

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

Indeks dominansi menunjukkan komunitas yang didominasi oleh organisme dari spesies tertentu. Semakin tinggi nilai indeks dominansi (mendekati 1), semakin rendah tingkat keanekaragaman suatu komunitas, yaitu hanya ada satu spesies yang dominan. Sebaliknya jika nilai indeks mendekati nol maka tingkat keanekaragamannya tinggi. Lihat Tabel 2.4 untuk kategori indeks dominansi

Table 7. Kategori Indeks Dominansi (Odum, 1993).

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