

SKRIPSI

**KETERKAITAN JENIS SUBSTRAT DENGAN JENIS
MAKROZOOBENTOS DI EKOSISTEM MANGROVE PULAU
PANNIKIANG KABUPATEN BARRU**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI NURRAHMI RABIUL

L011 18 1337



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**KETERKAITAN JENIS SUBSTRAT DENGAN JENIS
MAKROZOOBENTOS DI EKOSISTEM MANGROVE PULAU
PANNIKIANG KABUPATEN BARRU**

ANDI NURRAHMI RABIUL

L011181337

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**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**KETERKAITAN JENIS SUBSTRAT DENGAN JENIS
MAKROZOOBENTOS DI EKOSISTEM MANGROVE PULAU
PANNIKIANG KABUPATEN BARRU**

Disusun dan diajukan oleh

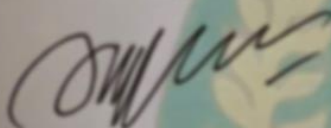
ANDI NURRAHMI RABIUL

L011181337

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 1 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Anggota,



Dr. Supriadi, ST., M.Si
NIP. 19691201 199503 1 002

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Nurrahmi Rabiul

NIM : L011181337

Program Studi: Ilmu Kelautan

Jenjang : S1

menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

“Keterkaitan Jenis Substrat Dengan Jenis Makrozoobentos Di Ekosistem Mangrove
Pulau Pannikiang Kabupaten Barru”

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 dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Februari 2023

Yang Menyatakan,



Andi Nurrahmi Rabiul
L011181337

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Nurrahmi Rabiul

NIM : L011181337

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, 1 Februari 2023

Mengetahui,

Penulis



Dr. Khairul Anni, ST., M.Sc. Stud
NIP: 196907061995121002

Andi Nurrahmi Rabiul
NIM: L011181337

ABSTRAK

Andi Nurrahmi Rabiul. L011181337. “Keterkaitan Jenis Substrat Dengan Jenis Makrozoobentos Di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru” dibimbing oleh **Amran Saru** selaku Pembimbing Utama dan **Supriadi** selaku Pembimbing Pendamping.

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup pada substrat yang berlumpur, pasir, batu, kerikil di dasar perairan laut, sungai maupun danau. Mangrove, memiliki fungsi penting di dalam mata rantai makanan, yang dapat menunjang kehidupan berbagai jenis biota air. Salah satunya komunitas yang daur hidupnya relatif menetap di ekosistem mangrove adalah makrozoobentos. Substrat dasar perairan merupakan salah satu potensi abiotik yang luar biasa. Substrat berfungsi sebagai habitat, tempat mencari makan, dan memijah bagi sebagian besar organisme akuatik. Selain itu, dasar perairan memiliki komposisi yang sangat kompleks mulai dari substrat berukuran kecil sampai batu-batuan. Pengambilan data dilakukan dengan metode *purposive sampling* yang terdiri dari 4 stasiun. Pengambilan sampel pada makrozoobentos masing-masing titik menggunakan transek kuadran yang berukuran 100cm x 100cm. Pengambilan sampel sedimen menggunakan bantuan pipa core dengan panjang 50 cm, dengan menancapkan pipa sedalam 20 cm. Hasil penelitian didapatkan 47 jenis individu makrozoobentos dan jenis substrat yang didominasi pasir sedang. Dari hasil analisis Regresi antara jenis substrat dengan jenis makrozoobentos dikategorikan pengaruh sedang hal tersebut dipengaruhi oleh faktor lain seperti parameter lingkungan dan kegiatan antropogenik.

Kata kunci: Makrozoobentos, mangrove, substrat, regresi

ABSTRACT

Andi Nurrahmi Rabiul. L011181337. "Relationship of Substrate Types to Macrozoobenthos Types on Pannikiang Island, Barru Regency" guided by **Amran Saru** as the Main Advisor and **Supriadi** as the Associate Advisor.

Macrozoobenthos are organism that live in muddy substrates, sand, stones, gravel at the bottom of seas, rivers and lakes. Mangroves have an important function in the food chain, which can support the life of various types of aquatic biota. One of the communities whose life cycle is relatively sedentary in the mangrove ecosystem is the macrozoobenthos. The bottom water substrate is one of the extraordinary abiotic potentials. Substrate serves as a habitat, feeding and spawning ground for most aquatic organisms. In addition, the bottom waters have a very complex composition ranging from small substrates to rocks. Data collection was carried out by purposive sampling method consisting of 4 stations. Sampling of macrozoobenthos at each point using a quadrat transect measuring 100 cm x 100 cm. sampling of sediments using the help of a core pipe with a length of 50 cm, by inserting a pipe as deep as 20 cm. The results showed that there were 47 types of individual macrozoobenthos and the type of substrate dominated by medium sand. From the results of the regression analysis between the type of substrate and the type of macrozoobenthos, it is categorized as moderate influence, it is influenced by other factors such as environmental parameters and anthropogenic activities.

Keywords: macrozoobenthos, mangrove, substrate, regression

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan hidayahnya skripsi yang berjudul “Keterkaitan Jenis Substrat Dengan Jenis Makrozoobentos Di Ekosistem Mangrove Pulau Pannikiang Kabupaten Barru” ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam penulis panjatkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia.

Ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing dan Penguji skripsi serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis. Tidak lupa pula saya ucapkan banyak terimakasih kepada keluarga saya dan teman – teman seperjuangan saya Corals 18. Skripsi ini merupakan uraian tertulis tentang penelitian mengenai keterkaitan jenis substrat dengan jenis makrozoobentos di ekosistem mangrove.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis perlukan demi perbaikan untuk penulisan – penulisan kedepannya. Selain itu, penulis berharap dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang membutuhkannya.

Melalui skripsi ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi ini. Ucapan ini penulis berikan:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Alm. Syamsu Bukra dan Andi Jelling yang selalu mendoakan, kebaikan, kemudahan dan kelancaran. serta memberikan dukungan semangat kepada penulis agar menyelesaikan perkuliahan
2. Kepada saudara tersayang (Andi nurrahma mawaddah dan Andi nur adamsyam) yang selalu mendoakan, memberikan semangat kepada penulis.
3. Kepada yang terhormat Dr. Muhammad Banda Selamat, S.Pi.,M.T. selaku pembimbing akademik.
4. Kepada yang terhormat Bapak Prof. Dr. Amran Saru, ST., M.Si dan Bapak Dr. Supriadi, ST., M.Si selaku pembimbing skripsi, yang selalu sabar membimbing, mengingatkan dan memberi saran kepada penulis selama masa akhir perkuliahan ini hingga penyusunan skripsi ini.
5. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Muhammad Banda Selamat, S.Pi.,M.T dan Bapak Dr. Khairul Amri,ST., M.Sc.Stud selaku penguji yang telah memberikan saran

dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Kepada para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini
7. Kepada tim lapangan penulis: Ucup, Riad, Fadil, Kahar, Turra, Ucil, Opik, Adi, Ayu, Nunu, Windi, Fira, Dita, Tetew, Nilma, Dinda imoet.
8. Kepada teman CS (Nilma, Ila, Ardi, Ayu, Fika, Dita, Nunu, Ona, Nurham, Meri, Uni, Gita, Tetew, Windi, Melin, Fira) terima kasih telah menampung keluh kesah dan dukungan selama masa perkuliahan.
9. Kepada teman-teman Corals 18 yang tidak dapat penulis sebutkan Namanya satu persatu, terimakasih untuk suka dan duka, pengalaman dan kebersamaan selama ini semoga di masa depan kita semua sukses pencapaian masing-masing. Semangat calon-calon sarjana kelautan (Tapak Tilas Koridor Merah).
10. Kepada seluruh keluarga mahasiswa jurusan ilmu kelautan (KEMAJIK FIKP-UH). Badan Pengurus Harian KEMA JIK FIKP-UH Periode 2020/2021 Kabinet Persatuan yang telah ikut serta mewarnai selama masa perkuliahan.
11. Pemilik Nim L011181347 yang telah kebersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan saya hingga sekarang ini. Tetaplah kebersamai dan memiliki jalan pemikiran yang jarang dimiliki manusia lain.
12. Untuk diri saya sendiri tidak lupa juga saya berterima kasih karena bisa sampai di titik saat ini. Masih tetap waras menjalani badai dalam perjalanan hidup.

Semoga Allah SWT selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis karya ilmiah. Terima Kasih.

Makassar, 1 Februari 2023

Penulis

Andi Nurrahmi Rabiul

BIODATA PENULIS



Andi Nurrahmi Rabiul, lahir di Makassar, 23 Juni 1999. Anak ketiga dari empat bersaudara. Putri dari bapak Alm. Syamsu Bukra dan ibu A. Jelling. Semasa kecil penulis habiskan di Kota Makassar. Penulis memulai pendidikan di TK Kemala Bhayangkari pada Tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Inpres Karuwisi 1 Makassar pada tahun 2005 - 2011, SMPN 4 Makassar pada tahun 2011 – 2014, SMAN 8 Makassar pada tahun 2014 -2017, pada Tahun 2018 penulis diterima sebagai Mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dengan jalur SBMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin penulis aktif dalam kegiatan organisasi internal kampus yaitu Badan Pengurus Harian Periode 2020/2021 Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP UH). Penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Tamalanrea 1, Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 9 Juni sampai 14 Agustus 2021, serta melakukan penelitian dengan judul “Keterkaitan Jenis Substrat Dengan Jenis Makrozoobentos Di Ekosistem Mangrove Pulau Pannikiang Kabupaten Barru”.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
BIODATA PENULIS	viii
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. Substrat.....	3
B. Makrozoobentos	3
C. Ekosistem Mangrove	5
D. Kualitas Perairan.....	8
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Prosedur Penelitian	12
D. Pengolahan Data	16
E. Analisis Data	18
IV. HASIL	19
A. Gambaran Umum Lokasi.....	19
B. Jenis Makrozoobentos.....	19
C. Jenis Substrat	25
D. Kondisi Mangrove Pulau Pannikiang.....	25
E. Kualitas Perairan.....	27
F. Hubungan Substrat dengan Jenis Makrozoobenthos.....	29
V. PEMBAHASAN	30

A. Jenis Makrozoobenthos	30
B. Jenis Substrat	32
C. Keterkaitan Substrat dengan Jenis Makrozoobenthos	34
VI. PENUTUP	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian	11
2. Jumlah Jenis Individu pada Stasiun 1	20
3. Grafik Jumlah Jenis Individu pada Stasiun 2	20
4. Jumlah Jenis Individu pada Stasiun 3	21
5. Jumlah Jenis Individu pada Stasiun 4	21
6. Kelimpahan Makrozoobenthos	22
7. Kepadatan Makrozoobenthos pada Setiap Stasiun.....	22
8. Komposisi jenis makrozoobenthos	23
9. Komposisi jenis makrozoobenthos antar stasiun	23
10. Indeks ekologi	24
11. Kerapatan Mangrove di Pulau Pannikiang.....	26
12. Kerapatan Relatif mangrove di Pulau Pannikiang	26
13. Kaitan Kelimpahan Makrozoobentos dengan Jenis Substrat	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan di penelitian	12
2. Bahan yang digunakan saat dilapangan	12
3. Karakteristik Stasiun Pengamatan	13
4. Kategori Indeks Keseragaman (E) (Odum, 1993)	16
5. Kategori indeks dominansi (C) (Odum, 1993).....	17
6. Skala Wentworth untuk mengklasifikasi partikel-partikel sedimen	18
7. Jenis Substrat	25
8. Hasil pengukuran Suhu	27
9. Hasil pengukuran pH	28
10. Hasil pengukuran Salinitas	28
11. Hasil pengukuran Bahan Organik Total	29

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil Identifikasi Makrozoobentos yang Ditemukan	43
2. Kepadatan Makrozoobentos.....	45
3. Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman, Dominasi.....	48
4. Hasil Identifikasi Mangrove.....	48
5. Hasil Regresi Keterkaitan Jenis Substrat dengan Jenis Makrozoobentos.....	50
6. Indeks Ekologi.....	50
7. Hasil Ayakan pada Substrat	51
8. Hasil Parameter Lingkungan	54
9. Dokumentasi Jenis Makrozoobento	55
10. Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan	56
11. Dokumentasi di Laboratorium	57

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai Negara yang memiliki wilayah laut yang luas, memiliki potensi sumberdaya sangat besar, berbagai hewan vertebrata dan invertebrata yang hidup pada permukaan maupun dasar perairan. Hewan yang hidup di dasar perairan atau lebih tepatnya pada substrat dasar perairan seperti ikan demersal, makrozoobentos dan hewan lainnya menjadikan substrat dasar perairan sebagai tempat yang nyaman untuk hidupnya dan berkembang dengan baik.

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup pada substrat yang berlumpur, pasir, batu, kerikil di dasar perairan laut, sungai maupun danau. Organisme ini mampu mengurai sampah organik yang berfungsi sebagai bahan makanannya. Aktivitas hidup organisme ini biasanya merayap, menggali lubang dan menempel pada substrat. Makrozoobentos mempunyai habitat hidup yang relatif tetap, memiliki ukuran yang besar sehingga mudah untuk diidentifikasi, pergerakannya terbatas, dan hidup di dalam maupun di dasar perairan. Sifat tersebut yang menjadikan makrozoobentos baik digunakan sebagai indikator biologis di suatu perairan, Odum (1971). Menurut Septiani (2015), makrozoobentos merupakan salah satu komunitas biota yang sering dipakai sebagai bioindikator pencemaran di suatu perairan. Hal ini dikarenakan cara hidup makrozoobentos yang hidup menetap dan tingkat mobilitasnya rendah sehingga dapat digunakan untuk menentukan kualitas suatu perairan dimana komunitas organisme tersebut berada. Salah satu ekosistem perairan yang menjadi habitat makrozoobentos adalah di daerah hutan mangrove.

Mangrove adalah struktur vegetasi yang terbentuk dari suatu habitat pesisir, yang hampir selalu ditemukan sepanjang garis pantai di perairan dangkal tropis dan subtropics, seperti teluk, laguna, dan estuary (Nagelkerken *et al.*, 2008). Mangrove, memiliki fungsi penting di dalam mata rantai makanan, yang dapat menunjang kehidupan berbagai jenis biota air. Salah satunya komunitas yang daur hidupnya relatif menetap di ekosistem mangrove adalah makrozoobentos. Kajian terhadap jenis substrat perairan sangat penting dilakukan untuk melihat keterkaitan jenis substrat dengan beragam jenis biota yang mendominasi, khususnya jenis makrozoobentos. Selain itu penelitian terhadap jenis substrat dapat membantu dalam penentuan pola sebaran dari berbagai jenis tipe substrat berdasarkan ukuran dan sumber dari substrat tersebut pada suatu perairan.

Pulau Pannikiang, Desa Madello, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru. Desa Madello yang berjarak ±12 Km dari Ibu Kota Kabupaten Barru. Pulau ini berada di bagian

barat di Desa Madello dengan luas pulau 97,25 Ha. Berdasarkan Posisi dan Letak astronomis Pulau Pannikiang terletak antara 4°20'16.80" - 4°21'50.63" Lintang Selatan dan 119°35'28.38" - 119°36'18.66" Bujur Timur. Kawasan ini memiliki luasan hutan mangrove ± 86,87 Ha (Qamal, 2019). Dengan kondisi hutan mangrove yang dimiliki Pulau Pannikiang memungkinkan adanya indikasi biodiversitas makrozobenthos yang tinggi. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis substrat serta kaitannya dengan jenis makrozoobenthos di kawasan hutan mangrove Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui jenis makrozoobentos di ekosistem hutan mangrove Pulau Pannikiang Kab. Barru.
2. Mengetahui jenis substrat di perairan Pulau Pannikiang Kab. Barru
3. Menganalisis keterkaitan substrat dengan jenis makrozoobentos.

Kegunaan dari penelitian ini untuk dapat memberikan informasi mengenai jenis substrat kaitannya dengan makrozoobentos di ekosistem mangrove bagi penelitian selanjutnya serta guna melestarikan sumberdaya alam hutan mangrove pada Pulau Pannikiang Kab. Barru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Substrat

Substrat secara umum berasal dari kerak bumi yang diangkat melalui proses hidrologi dari satu tempat yang lain, baik secara vertikal maupun horizontal. Sedimen adalah campuran dari berbagai substrat yang memiliki fraksi yang berbeda, seperti kerikil, pasir, lumpur dan tanah liat. Sedimen merupakan bahan organik dan anorganik yang bisa mempengaruhi kualitas air. Bahan organik berasal dari pembusukan organisme atau tanaman yang kemudian tenggelam ke dasar perairan. Proses yang terjadi bisa disebabkan oleh proses anorganik, seperti curah hujan dan pembilasan dengan hidroksida oleh Fe dan Mn (Susantoro et al., 2015).

Substrat dasar perairan merupakan salah satu potensi abiotik yang luar biasa. Substrat berfungsi sebagai habitat, tempat mencari makan, dan memijah bagi sebagian besar organisme akuatik. Selain itu, dasar perairan memiliki komposisi yang sangat kompleks mulai dari substrat berukuran kecil sampai batu-batuan. (Ningsih et al., 2013).

Endapan sedimen tersebar luas di daratan, di pesisir dan laut. Karakteristik sedimen seperti ukuran butir, bentuk butir, tekstur, sortasi dan komposisi mineral suatu endapan akan berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Karakteristik sedimen tersebut sangat bergantung pada jenis dan lokasi asal sumber batuan dan karakteristik proses sedimennya. (Dewi dan Yudi, 2008).

Analisis pemilahan butiran (sortasi) adalah derajat atau tingkat keseragaman butir sedimen atau kecenderungan tingkat keseragaman dari berbagai macam ukuran butiran sedimen. Derajat atau nilai sortasi sangat dipengaruhi oleh proses transportasi serta aktivitas arus dan gelombang. Sedimen dengan nilai sortasi yang baik umumnya mengalami penyortiran oleh gelombang dan arus untuk jangka waktu yang lama. Sedimen sepanjang pantai umumnya tersortasi dengan baik dimana partikel-partikel sedimen telah dipisah-pisahkan berdasarkan ukuran sebagai akibat dari aksi gelombang dan arus. Sedimen dengan nilai sortasi kurang bagus terdiri dari ukuran partikel sedimen yang berbeda-beda dengan variasi yang cukup luas (Nasdwiana, 2016).

B. Makrozoobentos

Makrozoobentos merupakan organisme akuatik yang hidup di dasar perairan dengan pergerakan relatif lambat yang sangat dipengaruhi oleh substrat dasar serta kualitas perairan. Makrozoobentos berperan penting dalam proses mineralisasi dan

pendaur-ulangan bahan organik maupun sebagai salah satu sumber makanan bagi organisme konsumen yang lebih tinggi. selain itu bentos berfungsi juga menjaga stabilitas dan geofisika sedimen (Setiawan, 2008).

Makrozoobentos adalah organisme yang hidup di dasar perairan, baik membenamkan diri di dasar perairan maupun hidup di permukaan dasar perairan (Nybakken, 1992). Makrozoobentos merupakan organisme hewan avertebrata bentik berukuran besar (0,5 mm-5 cm), dapat terpisah diri dari pasir dan sedimen melalui saringan ukuran mesh 0,5 mm (Gray & Elliot, 2009)

Organisme bentos adalah semua organisme yang melekat atau menetap pada dasar atau hidup di dasar endapan. Bentos meliputi organisme nabati (fitobentos) dan organisme hewani (zoobentos). Makrozoobentos merupakan organisme akuatik yang hidup di dasar perairan dengan pergerakan relatif lambat dan menetap (*sessile*) serta daur hidupnya relatif lama sehingga menyebabkan mempunyai kemampuan merespon kondisi kualitas air secara terus menerus dan sebagai sumber makanan bagi konsumen yang lebih tinggi serta merupakan indeks dari kesinambungan biotik secara kontinu pada perairan tawar (Mason, 1981).

Menurut Nybakken (1992), secara ekologis terdapat dua kelompok organisme bentik yang agak berbeda yaitu epifauna dan infauna. Epifauna adalah organisme bentik yang hidup pada atau dalam keadaan lain berasosiasi dengan permukaan. Infauna adalah organisme yang hidup di substrat lunak. Kelompok ketiga terdiri dari predator-predator besar dan bergerak aktif. (Vernberg et al., 1979) menggolongkan bentos berdasarkan ukurannya ke dalam tiga golongan yaitu:

1. Makrobentos adalah bentos yang tersaring oleh saringan yang berukuran saringan 1,0 x 1,0 mm atau 2,0 x 2,0 mm, yang pada pertumbuhan dewasanya berukuran 3 – 5 mm.
2. Meiobentos adalah bentos yang berukuran antara 0,1 – 1 mm misalnya golongan Protozoa yang berukuran besar (Cnidaria), cacing ukuran kecil.
3. Mikrobentos adalah bentos yang berukuran kurang dari 0,01 mm – 0,1 mm misalnya Protozoa.

Menurut Nybakken (1992), kelompok organisme dominan yang menyusun makrofauna di dasar lunak sublitoral terbagi dalam empat kelompok taksonomi yaitu kelas Polychaeta, filum Crustacea, filum Echinodermata, dan filum Mollusca. Cacing Polychaeta banyak terdapat sebagai spesies pembentuk tabung dan penggali. Crustacea yang dominan adalah Ostracoda, Amphipoda, Isopoda, Tanaid, Misid yang berukuran besar, dan beberapa Dekapoda yang lebih kecil. Umumnya mereka menghuni permukaan pasir dan lumpur. Moluska biasanya terdiri dari berbagai

spesies Bivalvia penggali dengan beberapa Gastropoda di permukaan (Ahmad, 2016)

Persebaran makrozobentos banyak ditemukan di daerah subtidal. Keberadaan zona subtidal berada pada daerah pasang surut terendah dengan kedalaman 200 meter, pada zona paparan cahaya matahari sangat efisien dimana kawasan ini memiliki produktivitas biota yang sangat baik dan melimpah dan biasanya selalu digenangi air secara terus menerus (Hamid, 2014). Substrat dasar memiliki peranan penting bagi pembatasan penyebaran makrozobenthos, jenis substrat yang berbeda memiliki pengaruh terhadap ketersediaan oksigen dan nutrisi. Umumnya ukuran partikel yang berukuran besar memiliki kandungan oksigen lebih tinggi dibandingkan dengan substrat yang halus. Serta kemampuan biota untuk beradaptasi sangat melimpah. Dimana organisme infauna sangat melimpah umumnya yang merendamkan diri pada substrat. Sedangkan untuk kehidupan makrozobenthos biasanya berada pada daerah dengan 3 kombinasi substrat (Hamid, 2014).

Zona intertidal masih dipengaruhi pasang surutnya air laut, berada di antara pasang tertinggi dan surut terendah di daerah pantai. Pada daerah ini terjadi aktivitas pasang air laut yang terjadi di siang yang terik sehingga menjadi daratan yang terbuka dan panas atau sebaliknya aktivitas pasang terjadi pada saat turun hujan deras yang menyebabkan menurunnya salinitas daerah intertidal karena pencampuran antara air laut dan air hujan (Nybakken, 1992 ; Putri *et al.*, 2018). Di daerah intertidal didominasi oleh jenis makrozoobentos yang hidup di dalam substrat (Infauna) contohnya jenis Bivalvia dan Annelida (Ruswahyuni *et al.*, 2013).

C. Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang-surut yang kuat. Sehingga hutan mangrove pantai terlindungi (Bengen, 2000).

Mangrove tumbuh optimal pada pantai yang terlindung atau datar. Pada tempat yang tidak ada muara sungai vegetasi mangrove agak tipis, namun pada tempat yang mempunyai muara sungai besar dan delta dimana aliran airnya banyak mengandung lumpur dan pasir, vegetasi mangrove biasanya tumbuh meluas. Mangrove tidak tumbuh di pantai yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat, karena hal ini tak memungkinkan untuk terjadinya pengendapan lumpur dan pasir, substrat yang diperlukan untuk pertumbuhannya (Nontji, 1993).

Menurut (Nybakken, 1992) komunitas mangrove bersifat unik, disebabkan luas vertikal pohon, dimana organisme daratan menempati bagian atas dan hewan lautan yang sebenarnya menempati bagian bawah. Kelompok fauna akuatik pada komunitas mangrove ada dua tipe, yaitu hidup di kolom air serta hidup pada substrat keras (akar dan batang pohon mangrove) maupun substrat lunak (menempati lumpur) (Bengen, 2000).

Menurut (Setiawan, 2008) secara umum fungsi dan manfaat vegetasi mangrove dibedakan menjadi lima aspek yaitu fungsi fisik, kimia, biologi, ekonomi dan fungsi lain (ekowisata) sebagai berikut:

a. Fungsi Fisik

Fungsi fisik kawasan mangrove antara lain:

1. Menjaga garis pantai agar tetap stabil dari proses abrasi atau erosi. Sistem perakaran mangrove yang rapat dan terpancang seperti jangkar dan menancap pada tanah dapat berfungsi meredam gelombang laut dan menahan lepasnya partikel tanah sehingga abrasi atau erosi oleh gelombang dapat dicegah.
2. Menahan sedimen secara periodik sampai terbentuk lahan baru. Sistem perakaran mangrove efektif dalam memerangkap partikel-partikel tanah yang berasal dari hasil erosi di daerah hulu. Perakaran mangrove memerangkap partikel-partikel tanah tersebut dan mengendapkannya.
3. Melindungi pemukiman dari bahaya angin laut. Jajaran tegakan mangrove yang tumbuh di pantai, dapat melindungi pemukiman nelayan di sebelahnya (ke arah daratan) dari hembusan angin laut yang kencang. Angin laut yang meniup kencang ke arah daratan, ditahan oleh mangrove dan dibelokkan ke arah atas. Dengan demikian, pemukiman di belakangnya terletak di belakang bayangan angin (leeward area) sehingga kondisi pemukiman relative aman.
4. Sebagai kawasan penyangga proses intrusi atau rembesan air laut ke darat, atau sebagai filter air asin menjadi tawar. Kerapatan pohon mampu meredam atau menetralkan peningkatan salinitas. Perakaran yang rapat akan menyerap unsur-unsur yang mengakibatkan meningkatnya salinitas. Bentuk-bentuk perakaran yang telah beradaptasi terhadap kondisi salinitas tinggi menyebabkan tingkat salinitas di daerah sekitar tegakan menurun.

b. Fungsi Kimia

Fungsi kimia vegetasi mangrove berkaitan dengan kemampuan ekosistem ini dalam melakukan proses kimia dan pemulihan diri (self purification). Ditinjau dari aspek kimia fungsi vegetasi mangrove antara lain:

1. Penyerap bahan pencemar (polutan) Mangrove yang tumbuh di sekitar perkotaan atau pusat pemukiman dapat berfungsi sebagai penyerap bahan pencemar, khususnya bahan-bahan organik.
2. Sumber energi bagi lingkungan perairan sekitarnya Ketersediaan berbagai jenis makanan yang terdapat pada ekosistem mangrove telah menyediakannya sebagai sumber energy bagi berbagai biota yang bernaung di dalamnya, seperti ikan, udang, kepiting, burung, kera, dan lain-lain, dengan rantai makanan yang sangat kompleks sehingga terjadi pengalihan energi dari tingkat trofik yang lebih rendah ke tingkat trofik yang lebih tinggi.
3. Penyuplai bahan organik bagi lingkungan perairan. Dalam ekosistem mangrove terjadi mekanisme hubungan dengan memberikan sumbangan bahan organik bagi perairan sekitarnya. Bahan organik yang dihasilkan dari serasah daun mangrove diperkirakan sebanyak 7-8 ton/hektar/tahun
4. Sebagai tempat terjadinya proses daur ulang yang menghasilkan oksigen dan menyerap karbondioksida
5. Mencegah terjadinya keasaman tanah endapan sulfida dalam bentuk butiran yang sangat halus dan berwarna hitam umumnya terdapat dalam sedimen mangrove. Selama proses sedimentasi berjalan, sulfida besi kristalin berada dalam bentuk pyrite

c. Fungsi Biologis

Ditinjau dari aspek biologis khususnya fungsi biologi, hutan mangrove mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Daerah asuhan (nursery ground), daerah mencari makan (feeding ground), dan daerah pemijahan (spawning ground) berbagai macam biota perairan (Bengen,2001). Ekosistem mangrove relative tenang ombaknya, memudahkan terjadinya pembuahan telur ikan yang berlangsung di luar tubuh induknya. Sistem perakaran mangrove menahan telur ikan yang telah dibuahi agar tidak hanyut ke laut. Selanjutnya, anakan ikan akan mendapat perlindungan dari serangan predator dan mendapat makanan yang cukup hingga berkembang menjadi ikan dewasa.
2. Tempat bersarang burung Mangrove dengan tajuknya yang rata-rata dan rapat serta selalu hijau, merupakan tempat yang disukai oleh burung-burung besar untuk membuat sarang dan bertelur. Dengan berkembangbiaknya burung, maka perkembangbiakan nyamuk malaria dapat terhambat karena nyamuk tersebut dikonsumsi oleh burung yang berkembangbiak dan bersarang di daun mangrove (Malindu et al., 2016)
3. Habitat alami yang membentuk keseimbangan ekologis Dalam lingkungan ekosistem mangrove terdapat berbagai aneka macam biota. Dalam keadaan alami

keragaman biota tersebut membentuk suatu keseimbangan antara biota biota yang dimangsa dengan biota pemangsa (predator) atau terjadi simbiosis mutualisme (Malindu et al., 2016)

4. Fungsi Ekonomi

Nilai ekonomi sumberdaya mangrove ditunjukkan oleh hasil-hasil dari hutan mangrove yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan kehidupan masyarakat (bahan bangunan rumah, pagar, dan lain-lain), konsumsi manusia atau yang dipasarkan. Jasa mangrove sulit diukur dan sebagai konsekuensinya sering diabaikan. Nilai-nilai ekonominya jarang dihitung sehingga nilai sumberdaya mangrove biasanya kurang signifikan diperhitungkan (Sara, 2013). Diantara fungsi ekonomi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar, terutama kegiatan budidaya ramah lingkungan
2. Penghasil bahan baku industri obat-obatan, industry kertas (misalnya pulp), tekstil, lem, penyamak kulit, makanan ringan, dan lain-lain
3. Penghasil benih ikan, udang, kerang dan kepiting, telur burung serta madu (nectar)
4. Penghasil kayu bakar, arang serta kayu untuk bangunan dan perabot untuk rumah tangga (meubel)

Menjadi tempat wisata alam atau wisata pendidikan (dalam analisis valuasi ekonomi, kontribusi ekonomi hutan mangrove cukup besar sebagai kawasan ekowisata). Di beberapa daerah di Indonesia, kawasan hutan mangrove telah dijadikan sebagai kawasan wisata, misalnya: Pulau Pannikiang Desa Madello, Kecamatan Bulusu, Kabupaten Barru. Pulau ini memiliki wilayah pesisir dengan beragam jenis tumbuhan mangrove. Terdapat 30 jenis mangrove pada pulau ini, terdiri dari 17 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove ikutan (asosiasi) (Suwardi. 2013). Ekosistem mangrove di pulau tersebut mempunyai sifat khas tertentu dibandingkan dengan ekosistem mangrove lainnya di Sulawesi Selatan, yakni menjadi tempat bersarang ribuan kelelawar.

D. Kualitas Perairan

1. Suhu

Suhu merupakan pengatur utama proses fisika dan kimia yang terjadi di perairan. Suhu secara tidak langsung akan mempengaruhi kelarutan oksigen dan secara langsung mempengaruhi proses kehidupan organisme seperti pertumbuhan dan

reproduksi dan penyebarannya. Suhu dapat berperan sebagai faktor pembatas utama bagi banyak makhluk hidup dalam mengatur proses fisiologisnya disamping faktor lingkungan lainnya (Setiawan, 2008).

Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai bagi pertumbuhannya. Makin tinggi kenaikan suhu air, maka makin sedikit oksigen yang terkandung di dalamnya. Suhu yang berbahaya bagi makrozoobentos adalah yang lebih kurang dari 35°C (Retnowati, 2003).

2. Salinitas

Salinitas merupakan berat zat padat terlarut dalam gram per kilogram air larut, jika zat padat telah dikeringkan sampai beratnya tetap pada 480°C. salinitas ditentukan dengan mengukur klor yang takarannya adalah klorinitas. Salinitas dapat juga diukur melalui konduktivitas air laut (Hasibuan, 2011)

Variasi salinitas pada daerah estuaria menentukan kehidupan organisme di daerah tersebut. Hewan-hewan yang hidup pada daerah ini mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan salinitas. Pada daerah estuary, salinitas merupakan faktor penentu yang membatasi penyebaran makrozoobentos yang hidup di dasar perairan. Di samping itu, salinitas juga mempengaruhi reproduksi dari organisme itu sendiri (Amrul, 2007).

3. pH (*potential of hydrogen*)

pH merupakan logaritma dari kepekaan ion-ion H (*hydrogen*) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hydrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hydrogen (dalam mol/liter) pada suhu tertentu (Kordi dan Andi, 2007).

Nilai yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Kenaikan pH di atas netral akan meningkatkan konsentrasi ammonia yang bersifat sangat toksik bagi organisme (Barus, 2004).

4. DO (*Dissolved Oxygen*)

Gas oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tanaman dan hewan di dalam air. Kehidupan makhluk hidup di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupannya. Oksigen terlarut di dalam air berasal dari hasil fotosintesis fitoplankton atau tumbuhan air serta difusi dari udara. Oksigen terlarut digunakan dalam

penghancuran bahan organik dalam air. Tanpa adanya oksigen terlarut dalam tingkat konsentrasi tertentu banyak jenis organisme perairan tidak dapat bertahan hidup. Oksigen terlarut sangat penting untuk menunjang kehidupan organisme air, khususnya makrozoobentos dalam proses respirasi dan dekomposisi bahan organik (Setiawan, 2008).

5. BOT (Bahan Organik Total)

Bahan organik total (BOT) adalah kandungan bahan organik suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid. Bahan organik total merupakan hasil pecahan batuan dan potongan – potongan kulit (*shell*) serta sisa rangka dari organisme laut ataupun dari detritus organik daratan yang telah tertransportasi oleh berbagai media alam serta penimbunan yang berasal dari sisa hewan atau tumbuhan yang membusuk lalu tenggelam ke dasar perairan dan bercampur dengan lumpur. Bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber makanan bagi organisme makrozoobentos. Jumlah dan laju penambahan bahan organik dalam sedimen mempunyai pengaruh yang besar terhadap populasi organisme dasar. Sedimen yang kaya akan bahan organik sering didukung oleh melimpahnya organisme benthik (Sari *et al*, 2014).