

**SKRIPSI**

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA)  
PADA HABITAT YANG BERBEDA DI TELUK LAIKANG,  
KABUPATEN TAKALAR**

**DWI PRADISTI IRWAN**

**L011 17 1002**



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

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA)  
PADA HABITAT YANG BERBEDA DI TELUK LAIKANG,  
KABUPATEN TAKALAR**

**DWI PRADISTI IRWAN  
(L011 17 1002)**

**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

### STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA) PADA HABITAT YANG BERBEDA DI TELUK LAIKANG, KABUPATEN TAKALAR

Disusun dan diajukan oleh :

**Dwi Pradisti Irwan**

L011171002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal .... dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Jamalddin Jompa, M.Sc.

NIP. 19670308 199003 1 001

Pembimbing Anggota,



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

NIP. 19690706 199512 1 002

Mengetahui oleh :

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



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

NIP. 19690706 199512 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Pradsti Irwan  
NIM : L 011 17 1002  
Program Studi: Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**“Struktur Komunitas Makrozoobentos (Epifauna) Pada Habitat Yang Berbeda Di  
Teluk Laikang, Kabupaten Takalar”**

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambil 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, 28 Februari 2022



Dwi Pradisti Irwan

L011171002

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Pradsti Irwan  
NIM : L 011 17 1002  
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 diikuti.

Makassar, 28 Februari 2022

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,

Penulis,



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



Dwi Pradisti Irwan  
L011171002

## ABSTRAK

**DWI PRADISTI IRWAN.** L011171002. “Struktur Komunitas Makrozoobentos (Epifauna) Pada Habitat Yang Berbeda Di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar” dibimbing oleh **JAMALUDDIN JOMPA** sebagai Pembimbing Utama dan **KHAIRUL AMRI** sebagai pembimbing Anggota.

---

Makrozoobentos merupakan salah satu organisme akuatik yang menetap di dasar perairan dan mudah ditemukan pada zona intertidal. Makrozoobentos berperan penting dalam siklus rantai makanan serta sering dijadikan bioindikator karena hidup menetap dan rentan terhadap perubahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos (epifauna) pada habitat yang berbeda di perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar serta hubungan dengan habitatnya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021 pada tiga habitat yang berbeda (vegetasi mangrove, vegetasi lamun, dan non-vegetasi), yang meliputi pengambilan sampel di lapangan, pengukuran parameter fisika-kimia, analisis sampel sedimen dan identifikasi sampel makrozoobentos di Laboratorium. Berdasarkan hasil pengamatan, makrozoobentos yang ditemukan pada lokasi pengamatan terdiri dari 3 filum, 5 kelas, 12 spesies. Komposisi jenis makrozoobentos pada seluruh stasiun pengamatan terdiri dari Kelas Gastropoda (50%), Kelas Bivalvia (17%), Kelas Crustacea (8%), Kelas Asteroidea (17%), dan Kelas Holothuroidea (8%), dengan nilai kepadatan berkisar antara 4-205 individu/m<sup>2</sup>. Indeks Keanekaragaman (H') berkisar antara 0,70-1,04 yang tergolong rendah. Indeks Keseragaman (E) berkisar antara 0,36–0,95. Indeks Dominansi (C) berkisar antara 0,38–0,69. Rendahnya nilai Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman menunjukkan penyebaran individu rendah dan adanya spesies yang mendominasi suatu komunitas. Untuk hasil pengukuran parameter fisika-kimia didapatkan kisaran data yang masih mampu mendukung kehidupan makrozoobentos. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan habitat tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap makrozoobentos.

Kata kunci : Struktur Komunitas, Makrozoobentos, Habitat Berbeda

## ABSTRACT

**DWI PRADISTI IRWAN.** L011171002. "Macrozoobenthos Community Structure (Epifauna) in Different Habitats in Laikang Bay, Takalar Regency". Supervised by **JAMALUDDIN JOMPA** and **KHAIRUL AMRI**.

---

Macrozoobenthos is one of the aquatic organisms that lives on the bottom of the sea and easily found in the intertidal zone. Macrozoobenthos play an important role in the food chain cycle and are often used as bioindicators because they live sedentary and are susceptible to environmental change. This research aims to determine the community structure of macrozoobenthos (epifauna) in different habitats in Laikang Bay, Takalar Regency and the relationship with their habitat. The research was conducted in June 2021 in three different habitats (mangrove vegetation, seagrass vegetation, and non-vegetation), which included field sampling, measurement of physico-chemical parameters, analysis of sediment samples and identification of macrozoobenthos in the laboratory. Based on observations, the macrozoobenthos found at the observation site consisted of 3 phyla, 5 classes, 12 species. The composition of macrozoobenthos at all observation stations consisted of Gastropoda (50%), Bivalvia (17%), Crustacea (8%), Asterozoa (17%), and Holothurozoa (8%), with density values ranging from 4-205 individu/m<sup>2</sup>. Diversity Index (H') ranged from 0,70-1,04 which was classified as low. Evenness Index (E) ranged from 0,36-0,95. Dominance Index (C) ranged from 0,38-0,69. Low Diversity Index and Equitability Index indicate low individual distribution and the presence of species that dominate a community. The measurement results of physico-chemical parameters, it is found that the range is still capable of supporting macrozoobenthos life. The results showed that habitat differences didn't have a significant effect on macrozoobenthos.

Keywords : Community Structure, Macrozoobenthos, Different Habitats

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan anugrah-Nya sehingga penulis masih diberikan kesehatan dan kemampuan untuk menyusun skripsi ini yang berjudul “Struktur Komunitas Makrozoobentos (Epifauna) Pada Habitat Yang Berbeda Di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar”, meskipun skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bermanfaat dari pembaca.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Selama masa studi hingga akhir penulisan skripsi ini mendapat banyak doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Keluarga penulis : khususnya kedua orang tua, yaitu Ayahanda **Muh. Irwan Saleng, SE** dan mami **Ir. Yuliana Damayanti A.** atas doa, kasih sayang, bimbingan, nasehat, dan dukungan dalam berbagai aspek hingga saat ini. Terima kasih juga kepada saudari-saudara penulis yang setia mendengarkan keluh kesah dan memberi nasehat serta semangat kepada penulis.
2. Kepada Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M. Sc** selaku pembimbing utama sekaligus pembimbing akademi dan Bapak **Dr. Khairul Amri, ST, M. Sc. Stud** selaku pembimbing anggota yang telah memberikan arahan serta bimbingan dengan sabar dan penuh dedikasi dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Kepada Bapak **Ir. H. Marzuki Ukkas, DEA** dan Bapak **Dr. Mahatma Lanuru, St, M. Sc** selaku dosen penguji yang memberikan tanggapan dan saran terhadap skripsi ini, serta turut memberikan dukungan berupa bimbingan konsultasi kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu dosen Departemen Ilmu Kelautan yang dengan sabar telah membagikan pegetahuan dan pengalaman kepada penulis. Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan serta Laboran yang telah membantu dalam pengurusan berkas dan kegiatan selama di laboratorium.
5. Teman-teman dari **Angkatan 2017 (Klasatas)** yang telah memberikan dukungan dan semangat dari awal studi kuliah hingga akhir penyusunan skripsi. Khususnya, teman-teman Klasatas yang ikut membantu dalam pengambilan data di lapangan serta pengolahan data di laboratorium, terima kasih setulus-tulusnya.



6. Teman-teman yang membantu selama penelitian di lapangan dan di laboratorium (**Sri Mulyani, Wiwiyani, Suciyanty Ramadhany Yunus, Tuty Alawiah, Firly Maulana, Rani Aprilia, Agung Safitra, Chumaerah Febrianti, Galau Erza Grinaldy, Muh. Syuhdi Ilham, Fathin Nur Rahman, Muh. Syahrul, dan Ermysuari**).
7. Sahabat-sahabatku, **Sri Mulyani Akil, Wiwiyani, Suciyanty Ramadhany Yunus, dan Tuty Alawiah** yang selalu setia menemani dari maba hingga saat ini, baik suka maupun duka, walau badai menghadang. Terima kasih atas dukungan, candaan, motivasi, bantuan, dan warna campur aduk yang telah dilalui bersama penulis.
8. Teman-teman **KKN Posko Biringkanaya 6** terima kasih telah memberi semangat kepada penulis.
9. Kepada semua pihak yang telah membantu dan menemani penulis dalam pengolahan data dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih untuk segala bantuan dan pengertiannya.

Akhir kata, penulis mempersembahkan skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dari semua pihak.

Makassar, 28 Februari 2022



Dwi Pradisti Irwan

## BIODATA PENULIS



**Dwi Pradisti Irwan**, dilahirkan pada tanggal 19 Mei 1998 di Ujung Pandang, Sulawesi Selatan. Anak kedua dari empat bersaudara pasangan dari Ayahanda Muh. Irwan Saleng, SE dengan Ibunda Ir. Yuliana Damayanti A. Pada tahun 2011 lulus dari SDN Mangkura 1 Makassar, tahun 2014 lulus dari SMPN. 12 Makassar, dan tahun 2017 lulus dari SMAN. 17 Makassar. Penulis mengikuti Seleksi Nasional Penerimaan Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan berhasil diterima pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2017.

Pada tahun 2020, penulis melaksanakan salah satu Tridarma Perguruan Tinggi, yaitu pengabdian kepada masyarakat dengan mengikuti Kliah Kerja Nyata (KKN) Gelombang 104, di Kelurahan Berua, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi, penulis melakukan penelitian dengan judul “Struktur Komunitas Makrozoobentos (Epifauna) Pada Habitat Yang Berbeda Di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar” dibawah bimbingan Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M. Sc dan Bapak Dr. Khairul Amri, ST, M. Sc. Stud.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
A. Bentos.....	3
1. Definisi Umum Bentos.....	3
2. Klasifikasi Makrozoobentos.....	4
3. Peranan Makrozoobentos.....	9
B. Ekosistem Mangrove.....	9
C. Ekosistem Lamun.....	10
D. Parameter Lingkungan.....	10
1. Suhu.....	10
2. pH (Derajat Keasaman).....	10
3. Salinitas.....	11
4. Substrat.....	11
5. BOT.....	11
E. Indeks Ekologi.....	12
1. Indeks Keanekaragaman (H').....	12
2. Indeks Keseragaman (E).....	12
3. Indeks Dominansi (C).....	12
4. Indeks Similaritas (SI).....	13

<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
A. Waktu dan Tempat.....	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Prosedur Penelitian.....	15
1. Persiapan.....	15
2. Penentuan Stasiun.....	15
3. Pengambilan Data.....	15
D. Analisis Data.....	18
1. Struktur Komunitas Makrozoobentos.....	18
2. Vegetasi Mangrove.....	20
3. Vegetasi Lamun.....	20
4. Analisis Sedimen.....	21
5. Hubungan Makrozoobentos dan Habitat Menggunakan Analisis Korelasi	22
<b>IV. HASIL.....</b>	<b>23</b>
A. Gambaran Umum Lokasi.....	23
B. Vegetasi Habitat.....	24
1. Vegetasi Mangrove.....	24
2. Vegetasi Lamun.....	24
C. Komposisi Jenis Dan Kepadatan Makrozoobentos.....	25
D. Indeks Ekologi Makrozoobentos.....	26
1. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Keseragaman (E), Dan Indeks Dominansi (C).....	26
2. Indeks Similaritas (SI).....	27
E. Parameter Lingkungan.....	27
1. Suhu.....	27
2. Salinitas.....	28
3. pH Sedimen.....	28
4. BOT Sedimen.....	28
5. Ukuran Butir Sedimen.....	28
F. Hubungan Makrozoobentos dan Habitat Menggunakan Analisis Korelasi.....	28
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
A. Vegetasi Habitat.....	29

1. Vegetasi Mangrove .....	29
2. Vegetasi Lamun.....	29
B. Komposisi Jenis Dan Kepadatan Makrozoobentos.....	29
C. Indeks Ekologi Makrozoobentos.....	30
1. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), Dan Indeks Dominansi (C) .....	30
2. Indeks Similaritas (SI) .....	31
D. Parameter Lingkungan .....	31
1. Suhu .....	31
2. Salinitas .....	31
3. pH Sedimen.....	32
4. BOT Sedimen .....	32
5. Ukuran Butir Sedimen.....	32
E. Hubungan Makrozoobentos dan Habitat Menggunakan Analisis Korelasi .....	33
<b>VI. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>34</b>
A. Simpulan .....	34
B. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Indeks Keanekaragaman.....	12
2. Indeks Keseragaman .....	12
3. Kategori Indeks Dominansi.....	13
4. Penentuan Tingkat Kemiripan Vegetasi Antar Stasiun Pengamatan.....	13
5. Analisis Substrat berdasarkan Skala Wentworth (Hutabarat & Evans, 1985).....	21
6. Kriteria Kandungan Bahan Organik Dalam Sedimen (Reynold, 1971) .....	21
7. Tingkat Hubungan Antar Variabel (Mushthofa <i>et al.</i> , 2014) .....	22
8. Indeks Similaritas Makrozoobentos .....	27
9. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi .....	14
2. Plot Pengambilan Sampel Pada Stasiun 1 (Vegetasi Mangrove).....	16
3. Metode Pengambilan Sampel Pada Stasiun 2 (Vegetasi Lamun) dan Stasiun 3 (Non-Vegetasi).....	16
4. Kerapatan Jenis Rata-Rata Mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> .....	24
5. Kerapatan Jenis Rata-Rata Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	24
6. Komposisi Jenis Makrozoobentos.....	25
7. Kepadatan Makrozoobentos .....	26
8. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Keseragaman (E), Dan Indeks Dominansi (C) Di Stasiun Pengamatan Teluk Laikang .....	26
9. Persentase Jenis Sedimen.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Hasil Analisis Ukuran Butir Sedimen .....	40
2. Data Hasil Analisis Berat Organik Total .....	42
3. Data Hasil Analisis Gradistat.....	43
4. Data Makrozoobentos .....	48
5. Indeks Ekologi Makrozoobentos .....	49
6. Hasil Uji Statistik Korelasi Pearson Kepadatan Makrozoobentos .....	50
7. Makrozoobentos Yang Ditemukan Di Lokasi Penelitian.....	52
8. Dokumentasi Pengambilan Data Di Lapangan .....	53
9. Dokumentasi Analisis Laboratorium.....	55



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai potensi sumberdaya pesisir dan lautan yang sangat besar, diantaranya sumberdaya perikanan, sumberdaya hayati (*biodiversity*), serta mineral yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Namun, pemanfaatan sumberdaya kelautan masih belum dimanfaatkan secara optimal (Dahuri, 2001).

Kehidupan di laut sangat beranekaragam, salah satu biota laut adalah makrozoobentos yang mudah ditemukan pada zona intertidal. Zona intertidal merupakan daerah paling sempit di antara zona laut lain, dimulai dari pasang tertinggi hingga surut terendah (Nasution *et al.*, 2017). Makrozoobentos merupakan salah satu organisme akuatik yang menetap di dasar perairan, pergerakannya relatif lambat, dan dapat hidup relatif lama (Litaay *et al.*, 2007).

Makrozoobentos berperan penting dalam siklus rantai makanan, baik itu sebagai konsumen yang menjaga keseimbangan populasi maupun sebagai dekomposer yang merombak bahan organik menjadi lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan oleh berbagai organisme (Litaay *et al.*, 2007). Selain itu, makrozoobentos dijadikan sebagai bioindikator karena hidup menetap dan rentan terhadap perubahan lingkungan baik karena aktivitas manusia maupun kerusakan secara alami. Perubahan yang terjadi akan berdampak pada kerusakan habitat, serta mengakibatkan penurunan keanekaragaman makrozoobentos (Nangin *et al.*, 2015).

Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos bergantung pada toleransi dan tingkat sensitifitas terhadap kondisi lingkungan. Kisaran toleransi makrozoobentos terhadap lingkungan berbeda-beda (Pelealu *et al.*, 2018). Tingkat keanekaragaman makrozoobentos di lingkungan dapat dijadikan indikator pencemaran. Karena hidup menetap dan memiliki daya adaptasi atau toleransi terhadap lingkungan bervariasi, makrozoobentos dijadikan petunjuk bagi penelitian kualitas air. Makrozoobentos juga dapat membantu mempercepat proses dekomposisi materi organik (Ratih *et al.*, 2015).

Wilayah Teluk Laikang merupakan daerah yang kaya akan sumber daya hayati, seperti mangrove, lamun, serta digunakan untuk kegiatan budidaya rumput laut. Mangrove merupakan daerah untuk mencari makan, tempat pengasuhan, serta tempat pemijahan bagi biota laut (Siegers, 2013). Begitu pula lamun yang merupakan tumbuhan berbiji pada daerah intertidal yang digunakan sebagai tempat memijah, berlindung, menetap serta mencari makan berbagai organisme laut (Priosambodo, 2011). Perbedaan habitat dapat mempengaruhi aktivitas dan kemampuan untuk bertahan hidup

organisme laut. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobentos yang ada pada berbagai habitat di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar yang dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos (epifauna) yang berada di perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar pada habitat yang berbeda (mangrove, lamun, dan daerah non-vegetasi) dan hubungan dengan habitatnya.

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai struktur komunitas makrozoobentos (epifauna) pada habitat yang berbeda sebagai bioindikator kondisi perairan yang berada di perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar, serta menjadi bahan referensi dan sumber informasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bentos

#### 1. Definisi Umum Bentos

Bentos merupakan hewan invertebrata yang hidup di dasar perairan, baik itu di permukaan atau di dalam substrat. Bentos meliputi fitobentos (organisme nabati) dan zoobentos (organisme hewani) (Nasution *et al.*, 2017). Bentos hidup didaerah intertidal dengan kedalaman yang bervariasi (Sinyo & Idris, 2013).

Berdasarkan cara hidupnya, bentos dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu:

- Infauna merupakan hewan bentos yang hidup terbenam di dalam substrat. Kelompok infauna ditemukan melimpah di daerah subtidal dan substrat lunak (Sugiarto *et al.*, 2017). Hewan infauna banyak ditemukan pada kedalaman 2 cm dari permukaan substrat dan tidak terdapat pada kedalaman lebih dari 10 cm (Nurchayanto, 2012).
- Epifauna merupakan hewan bentos yang hidup di permukaan dasar perairan. Kelompok epifauna ditemukan melimpah di daerah intertidal dan pada semua jenis substrat, namun berkembang pada substrat keras (Sugiarto *et al.*, 2017).

Berdasarkan cara makannya bentos dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu *filter-feeder* (hewan yang menyaring partikel-partikel detritus yang melayang-layang di perairan) dan *deposit-feeder* (hewan yang memakan partikel-partikel detritus yang telah mengendap di dasar perairan) (Nurchayanto, 2012).

Bentos dapat dibedakan menjadi 3 berdasarkan ukurannya, yaitu :

- Mikrobentos merupakan hewan invertebrata yang berukuran lebih kecil dari 0,1 mm (Sugiarto *et al.*, 2017).
- Mesobentos merupakan hewan invertebrata yang berukuran antara 0,1 mm – 1 mm (Sugiarto *et al.*, 2017). Mesobentos dapat hidup pada berbagai habitat hingga laut dalam. Mesobentos berperan dalam mineralisasi bahan organik dan sebagai sumber makanan bagi organisme lain (Nurchayanto, 2012).
- Makrobentos merupakan hewan invertebrata yang berukuran lebih dari 1 mm (Sugiarto *et al.*, 2017).

Sebagian atau seluruh siklus hidup makrozoobentos berada di dasar perairan, baik yang sesil, merayap, atau menggali lubang. Dimana hewan ini berperan penting dalam perairan, misalnya dalam rantai makanan dengan menduduki beberapa tingkatan trofik, serta pada proses dekomposisi dan mineralisasi material organik yang memasuki perairan (Dwirastina, 2013). Keberadaan makrozoobentos bergantung pada populasi organisme dengan tingkatan lebih rendah pada rantai makanan. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos dipengaruhi oleh tingkat toleransi dan sensitifitas

terhadap kondisi lingkungan, dimana kisaran toleransinya berbeda-beda (Pelealu *et al.*, 2018). Makrozoobentos dapat bersifat toleran maupun sensitif terhadap perubahan lingkungan. Organisme yang kisaran toleransinya luas, maka penyebarannya juga akan luas, begitu pula sebaliknya, organisme yang kisaran toleransinya sempit atau sensitif, maka penyebarannya juga sempit (Dwirastina, 2013).

## 2. Klasifikasi Makrozoobentos

Berdasarkan kebiasaan makannya, makrozoobentos dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu hewan pemangsa, hewan pemakan detritus yang mengendap di permukaan, hewan penggali, hewan yang menelan makanan pada dasar, dan hewan yang makanannya bersumber dari atas permukaan (Chalid, 2014).

Berdasarkan kategori taksanya, makrozoobentos epifauna terdiri dari 4 kelompok, antara lain:

### a. Filum Echinodermata

Echinodermata berasal dari bahasa Yunani, "Echinos" yang berarti duri, dan "Derma" berarti kulit. Sehingga Filum Echinodermata merupakan hewan invertebrata yang memiliki kulit berduri. Susunan tubuh Echinodermata simetrik radial, skeletonya terbentuk dari  $\text{CaCO}_3$ . Echinodermata mampu melakukan autotomi serta regenerasi bagian tubuh yang putus, rusak, atau hilang, tidak ada segmentasi, serta merupakan penghuni perairan dangkal (Romimohtarto & Juwana, 2001).

Echinodermata memiliki ukuran yang bervariasi, termasuk hewan epifauna, tidak bersegmen, memiliki sistem vaskular air yang mengangkut air laut di dalam tubuh dan membawanya ke kaki tabung. Kaki tabung berfungsi dalam pernafasan, mengumpulkan makanan, penggerak, dan alat sensor. Sisa makanan dan sisa metabolisme diangkut oleh sistem vaskular air. Mulutnya terletak di bagian atas (Moore, 2006).

Filum Echinodermata terbagi menjadi beberapa kelas, antara lain :

#### (1)Asteroidea (Bintang Laut)

Asteroidea memiliki bentuk tubuh menyerupai bintang dengan 5 lengan atau lebih. Bintang laut merupakan hewan epifauna yang biasa dijumpai di dasar perairan di daerah lamun dan terumbu karang, serta di daerah pasang surut dengan substrat berpasir hingga pasir berbatu (Romimohtarto & Juwana, 2001). Asteroidea memiliki 2000 spesies, ukuran tubuhnya bervariasi mulai dari 10 mm hingga 1 meter, dan merupakan predator atau bintang pemakan bangkai. Beberapa bintang laut makan dengan cara menghisap mangsa ke dalam mulut (Moore, 2006).

Kaki tabung pada bintang laut dapat beradaptasi pada permukaan yang kasar atau halus saat berjalan. Bintang laut predator harus bergerak dengan arah tertentu dari satu

tempat ke tempat lainnya. Salah satu dari kelima lengan bintang laut dapat memimpin arah, dan sisanya mengikuti/bekerja sama (Moore, 2006).

#### (2) Echinoidea (Bulu Babi)

Echinoidea umumnya dijumpai di daerah terumbu karang dan lamun, berbentuk seperti bola, simetri petradial, serta tidak bertangan (Hesdianti, 2011). Hewan yang termasuk dalam kelas Echinoidea, antara lain bulu babi, dolar pasir, dan heart urchin. Tubuh Echinoidea bulat tanpa lengan, memiliki duri yang menutupi tubuh, dan tubuh terbungkus cangkang (Romimohtarto & Juwana, 2001).

Echinoidea sering disebut landak laut karena memiliki duri-duri atau spina panjang yang dapat digerakkan dan menutupi seluruh tubuh. Duri tersebut terbentuk dari kristal  $\text{CaCO}_3$ . Terdapat 2 macam duri pada Echinoidea, yaitu duri utama yang panjang dan duri sekunder yang pendek. Anus, lubang genital, dan madreporit yang berfungsi sebagai tempat keluar masuknya air terdapat di sisi aboral. Sedangkan pada sisi oral terdapat mulut yang dilengkapi dengan 5 gigi tajam (Hesdianti, 2011).

#### (3) Ophiuroidea (Bintang Mengular)

Bintang mengular memiliki tubuh seperti bola cakram kecil, serta lengan panjang fleksibel yang dapat bergerak. Lengan-lengan tersebut berfungsi menangkap makanan, bergerak dengan 2 lengan di masing-masing sisi mengayun ke belakang (Moore, 2006). Tubuh bagian tengah Ophiuroidea memiliki cangkang keras berkapur dan duri-duri, memiliki duri pada bagian lateral (samping), bagian dorsal (punggung) dan ventral (bawah) tidak berduri, tidak memiliki celah amburakral, memiliki kaki tabung tanpa penghisap yang berfungsi sebagai alat sensor dan membantu dalam proses respirasi, mulut berada di pusat tubuh dan dikelilingi 5 lempeng kapur yang berfungsi sebagai rahang, tidak memiliki pediselaria dan anus (Lumenta, 2017).

#### (4) Holothuroidea (Teripang)

Holothuroidea terdiri dari ±900 spesies yang bentuknya simetri bilateral, memanjang dengan satu ujung berupa mulut dan ujung yang lain berupa anus. Holothuroidea memiliki dinding tubuh yang berotot dengan sedikit tulang belakang, tidak memiliki duri, berjenis kelamin tunggal, dan pernafasan dilakukan dengan cara usus mengambil oksigen dari air laut yang disedot ke dalam tubuh melalui anus. Holothuroidea memiliki kaki tabung bukal yang berada di dekat mulut yang digunakan untuk mengumpulkan makanan dari pasir, kaki tabung di bagian ventral digunakan untuk bergerak atau dapat bergerak menggeliat seperti cacing, namun pergerakannya lambat. Ketika merasa terancam oleh predator, holothuroidea dapat melumpuhkan predator dengan mengeluarkan lendir atau memutuskan organ dalam dan meninggalkannya di tempat predator, sedangkan sisa dari holothuroidea melarikan diri dan beregenerasi (Moore, 2006).

## b. Filum Mollusca

Mollusca berasal dari bahasa Latin *Mollucus* yang berarti lunak. Mollusca merupakan kelompok hewan invertebrata yang bertubuh lunak, berlendir, dan tidak beruas. Ukuran tubuh Mollusca sangat bervariasi mulai dari beberapa millimeter hingga 18 meter dengan bentuk tubuh sangat bervariasi yang bersifat Simetri Bilateral. Molluska hidup di air laut, air tawar, payau, dan darat (Lumenta, 2017).

Sebagian besar Mollusca dapat menyekresi cangkang keras dari kalsium karbonat. Mollusca merupakan hewan selomata yang struktur tubuhnya terdiri dari 3 bagian utama, yaitu kaki (*foot*) yang berotot untuk bergerak, massa viseral (*visceral mass*) yang sebagian besar terdiri dari organ internal, dan mantel (*mantle*) yang merupakan lipatan jaringan pembungkus massa viseral, serta yang menyekresikan cangkang (jika ada) (Moore, 2006).

Mollusca merupakan hewan yang bersifat heterotrof, mempunyai 2 alat kelamin dalam 1 tubuh (hermafrodit), dan berkembang biak dengan cara seksual. Sistem saraf Mollusca terdiri dari cincin saraf yang mengelilingi esofagus dan serabut saraf lainnya yang menyebar dari cincin tersebut ke berbagai organ. Sistem ekskresi Mollusca berupa Nefridia yang berperan mirip dengan ginjal yang mengeluarkan sisa metabolisme dalam bentuk cairan (Lumenta, 2017).

Mollusca memiliki radula (lidah parut) sebagai alat pencernaan. Sistem peredaran darah mollusca adalah sistem peredaran darah terbuka kecuali Cephalopoda. Sistem pernafasan mollusca menggunakan insang atau paru-paru (ktenidium), mantel atau bagian epidermis (Moore, 2006).

Filum Mollusca terdiri atas lima kelas berdasarkan ciri morfologi, struktur tubuh, anatomi dan fisiologis, yaitu : Amphineura, Gastropoda, Scaphopoda, Cephalopoda, dan Pelecypoda (Lumenta, 2017).

### (1) Amphineura

Amphineura merupakan Mollusca primitif dengan 8 cangkang dari zat kapur yang tersusun di bagian atas tubuhnya. Tubuhnya simetri bilateral, oval, pipih, memiliki kaki berbentuk pipih, memiliki radula, tidak mempunyai mata dan tentakel. Hewan ini terdapat di laut dan biasanya menempel di bebatuan. Amphineura bernafas menggunakan insang. Sistem pencernaannya mulai dari mulut hingga anus (Lumenta, 2017).

### (2) Gastropoda

Gastropoda berasal dari kata *Gaster* yang berarti perut, dan *Podos* yang berarti kaki. Gastropoda merupakan hewan bertubuh lunak dan menjadikan perut sebagai kakinya (Piranto *et al.*, 2019). Lendir pada bagian perut Gastropoda berfungsi untuk melindungi dan mempermudah dalam bergerak, bentuk tubuhnya simetri bilateral, memiliki radula, dan memiliki 2 buah tentakel di bagian kepala yang berfungsi sebagai

alat indra penglihatan dan penciuman. Dapat hidup di darat, air laut, dan air tawar (Lumenta, 2017).

Gastropoda termasuk hewan hermafrodit yang memiliki alat kelamin yang disebut Ovotestis yang dapat menghasilkan sperma dan ovum. Sistem pernafasan melalui paru-paru atau insang yang terletak di dalam rongga mantel. Sistem pencernaan Gastropoda lengkap. Hewan ini memakan tumbuhan, dan ada pula yang memangsa hewan lain. Sedangkan, sistem ekskresi melalui nefridia (Lumenta, 2017).

Gastropoda sering disebut dengan siput atau keong, meskipun sebenarnya memiliki anggota lain seperti limpet, abalon, dan nudibranchia. Gastropoda memiliki jumlah spesies sekitar 70.000, dan sebagian besar terdapat di laut (Piranto *et al.*, 2019).

### (3) Scaphopoda

Scaphopoda merupakan kelompok hewan yang memiliki cangkang berbentuk tajam menyerupai taring atau terompet yang di bagian ujungnya terdapat lubang untuk beradaptasi pada habitatnya, berkaki kecil, dapat ditemukan di daerah berlumpur atau berpasir, dan hidup dengan cara membenamkan diri di daerah tersebut (Lumenta, 2017).

### (4) Pelecypoda / Bivalvia

Terdiri dari 8.000 spesies yang tersebar luas di seluruh dunia. Pelecypoda atau bivalvia merupakan Mollusca yang memiliki cangkang rangkap atau dua bagian cangkang yang disatukan oleh suatu sendi elastis yang disebut *hinge* (Moore, 2006). Pelecypoda memiliki kaki berbentuk pipih seperti kapak yang dapat dijulurkan dan digunakan untuk melekat atau menggali pasir dan lumpur. Pelecypoda mampu melekat pada bebatuan, cangkang hewan lain, atau perahu karena mensekresikan zat perekat (Lumenta, 2017).

Bivalvia dapat ditemukan di perairan laut maupun perairan tawar, kebanyakan hidup menetap dengan cara membenamkan diri atau menempel pada substrat, di mana dapat bergerak meskipun terbatas (Moore, 2006). Bivalvia memakan hewan kecil seperti protozoa, plankton, dan sejenisnya. Sistem pencernaannya mulai dari mulut, esofagus pendek, lambung, usus, rektum dan anus (terdapat pada saluran yang sama dengan saluran untuk keluarnya air). Memiliki insang berbentuk lembaran yang menyaring makanan dari air masuk ke rongga mantel melalui sifon, sehingga disebut juga Lamellibranchiata. Sistem saraf Pelecypoda terdiri dari tiga pasang ganglion (ganglion anterior, ganglion pedal, dan ganglion posterior) yang saling berhubungan, serta mempunyai alat keseimbangan yang disebut dengan statocis yang terletak dekat ganglion pedal (Lumenta, 2017).

Reproduksi Pelecypoda terjadi secara seksual dengan organ seksual terpisah pada masing-masing individu. Fertilisasi terjadi secara internal maupun eksternal yang

menghasilkan zigot yang akan menjadi larva. Pelecypoda memiliki sistem saraf dan otak yang berkembang baik, dengan sistem peredaran darah tertutup (Lumenta, 2017).

#### c. Filum Cnidaria

Cnidaria memiliki lubang yang berfungsi sebagai mulut dan juga anus dan merupakan satu-satunya rongga internal, yang disebut coelenteron. Biasanya mulut Cnidaria dikelilingi oleh tentakel yang memiliki sel penyengat, berbentuk simetri radial (Moore, 2006), umumnya berukuran besar, tubuhnya terdiri dari 2 lapis sel (bagian luar yang disebut ektoderma dan bagian dalam disebut endoderma) (Romimohtarto & Juwana, 2001).

Filum ini meliputi tidak memiliki otak atau sistem saraf pusat, tapi memiliki jaringan sel saraf multipolar yang menyebar ke segala arah. Filum Cnidaria terbagi menjadi 4 kelas, yaitu Hydrozoa, Anthozoa, Cubozoa, dan Scyphozoa (Moore, 2006).

#### d. Filum Arthropoda

Arthropoda merupakan hewan bersegmen yang memiliki eksoskeleton atau kutikula luar yang keras dan tidak fleksibel pada sebagian besar tubuh, tapi fleksibel pada daerah persendiaan. Otot-otot arthropoda melekat pada kutikula tersebut. Segmen tubuh sering dikelompokkan menjadi beberapa bagian yang dinamakan tagmata (tunggal : tagma), misalnya kepala, dada, dan perut. Namun, secara umum Arthropoda dibagi menjadi 4 kelas, yaitu Crustacea, Myriapoda, Arachnida, dan Insecta (Moore, 2006).

Pada bagian kepala (cephalin) dan dada (thorax) Crustacea bersatu yang disebut (cephalothorax), bagian abdomen (perut) keras karena terbuat dari zat kitin yang berlendir. Pada cephalothorax terdapat 5 pasang kaki besar untuk berjalan dengan 1 pasang kaki pertama yang ukurannya lebih besar disebut dengan keliped, di bagian abdomen terdapat 5 pasang kaki kecil sebagai alat renang (Hibberd & Moore, 2009).

Crustacea terdiri dari udang, kepiting, lobster, dan teritip. Memiliki 2 pasang antena (sepasang antena panjang dan sepasang antena pendek) di depan cephalothorax, memiliki 1 pasang mandibular (rahang pertama) dan 2 pasang maxilla (rahang kedua) (Moore, 2006).

Cephalothoraxnya ditutupi karapak dan mempunyai duri di ujung depan yang disebut rostrum, umumnya merupakan karnivor tetapi ada juga yang omnivor. Peredaran darah Crustacea merupakan peredaran darah terbuka, bernafas menggunakan insang, pada sistem saraf terdapat pengumpulan dan pengaturan ganglia, dimana dari ganglia ke luar melalui saraf-saraf menuju tepi (Romimohtarto & Juwana, 2001).



### **3. Peranan Makrozoobentos**

Peranan makrozoobentos bagi ekosistem laut cukup penting, diantaranya menyeimbangkan kehidupan ekosistem laut karena menduduki beberapa tingkatan trofik pada rantai makanan, membantu mempercepat proses dekomposisi materi organik, memiliki sensitifitas yang berbeda terhadap perubahan lingkungan, dan sebagai bioindikator kualitas perairan (Ratih *et al.*, 2015). Makrozoobentos dijadikan bioindikator karena bersifat sesil (hidup menetap atau pergerakannya terbatas) sehingga perubahan kualitas air dapat berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya (Sidik *et al.*, 2016).

Daya toleransi makrozoobentos terhadap pencemaran berbeda-beda, dan dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu jenis intoleran (kisaran toleransi terhadap pencemaran sempit dan tidak tahan terhadap tekanan lingkungan, sehingga hanya hidup diperairan yang belum atau sedikit tercemar), jenis toleran (daya toleran terhadap pencemar lebar sehingga dapat hidup di perairan tercemar berat), dan jenis fakultatif (toleransi terhadap kondisi lingkungan luas) (Fachrul, 2008). Jika organisme perairan mengalami penurunan jumlah atau adanya spesies yang mendominasi dapat menjadi tanda tercemarnya perairan (Saputra *et al.*, 2017).

### **B. Ekosistem Mangrove**

Sebagian besar hutan mangrove tersebar di daerah tropis, termasuk Indonesia yang memiliki wilayah mangrove terluas (sekitar 4,255 juta ha atau sekitar 23 % dari total mangrove dunia) (Fitriana, 2005). Hutan mangrove tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai, serta dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove dapat tumbuh secara optimal di wilayah pesisir yang delta aliran airnya banyak mengandung lumpur sebagai substrat pertumbuhan mangrove, serta daerah muara sungai besar. Pertumbuhan mangrove secara umum mengikuti pola zonasi yang berkaitan dengan faktor lingkungan (misalnya tipe tanah, salinitas, pengaruh pasang surut, serta keterbukaan terhadap hempasan gelombang) (Siegers, 2013).

Mangrove telah mengalami degradasi yang disebabkan karena pemanfaatan yang kurang tepat ataupun perubahan fungsi areal. Hal tersebut mengganggu keseimbangan ekosistem mangrove yang berdampak negatif pada fungsi alaminya (meliputi fungsi fisik, biologi, ekonomi, atau produksi) (Fitriana, 2005). Ekosistem mangrove berfungsi sebagai daerah untuk mencari makan, tempat pengasuhan, tempat pemijahan bagi biota laut (Siegers, 2013), menjaga kestabilan garis pantai, melindungi pantai dari erosi (abrasi), peredam badai dan gelombang, dan perangkap sedimen. Jika ekosistem

mangrove mengalami kerusakan maka keberadaan organisme yang hidup di daerah mangrove (seperti makrozoobentos) akan menurun (Piranto *et al.*, 2019).

### **C. Ekosistem Lamun**

Lamun merupakan tumbuhan berbunga yang hidup di perairan laut dangkal zona intertidal. Diketahui sekitar 60 jenis lamun tersebar di seluruh dunia, sekitar 12-13 jenis lamun ditemukan di Indonesia. Penyebaran lamun di perairan seluruh dunia, serta tumbuh dan berkembangnya lamun sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, antara lain cahaya, kedalaman, pasang surut dan paparan gelombang/ombak, suhu, dan salinitas (Priyambodo, 2011).

Salah satu komunitas terpenting yang mendukung kehidupan berbagai organisme laut adalah padang lamun. Lamun menghasilkan makanan bagi penyu, ikan, bulu babi, dan mamalia laut, menjadi tempat mencari makan, kawin, bertelur, membesarkan anak bagi berbagai organisme laut, serta mampu menstabilkan sedimen, menahan ombak, dan menyerap bahan pencemar (Litaay *et al.*, 2007). Selain itu, ekosistem padang lamun juga berfungsi sebagai penyuplai energi pada zona bentik. Jasad renik menguraikan daun lamun yang sudah tua menghasilkan bahan organik dalam bentuk nutrisi yang bermanfaat bagi lamun, maupun organisme di sekitarnya (Sinyo & Idris, 2013).

Makrozoobentos merupakan salah satu biota laut yang berperan penting dalam ekosistem padang lamun. Di mana makrozoobentos mendiami daerah dasar perairan dan berperan penting dalam siklus rantai makanan yang menjaga keseimbangan populasi (sebagai konsumen), maupun merombak sampah organik menjadi unsur sederhana yang dapat digunakan kembali (sebagai dekomposer) (Litaay *et al.*, 2007).

### **D. Parameter Lingkungan**

#### **1. Suhu**

Suhu merupakan pengatur utama di perairan, baik itu proses fisik maupun kimia. Suhu mempengaruhi penyebaran organisme, pertumbuhan dan reproduksi organisme, serta berpengaruh terhadap kelarutan oksigen di perairan (Nurchayanto, 2012).

#### **2. pH (Derajat Keasaman)**

Nilai pH (*power of Hydrogen*) adalah nilai dari hasil pengukuran ion Hidrogen ( $H_2$ ) di dalam air. Semakin banyak kandungan ion Hidrogen dalam air akan menyebabkan sifat air semakin asam, dan sebaliknya akan bersifat basa. Umumnya, air laut bersifat basa sekitar 8,0 dan air payau relatif kurang dari 8,0. pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan, jika pH terlalu tinggi atau rendah

ketahanan hidup organisme yang hidup di dalam perairan akan ikut terpengaruh, karena sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH. Biota akuatik umumnya menyukai pH sekitar 7 – 8,5. Nilai pH < 5 dan > 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi kebanyakan organisme makrobentos (Siegers, 2013).

### **3. Salinitas**

Salinitas merupakan total konsentrasi dari seluruh ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam satuan per mil (‰) maupun PSU (Practical Salinity Unit). Salinitas berperan dalam distribusi organisme, serta memiliki peran penting dalam lingkungan laut. Perairan laut memiliki nilai salinitas berkisar antara 30 ‰ - 40 ‰ (Nurcahyanto, 2012).

### **4. Substrat**

Substrat merupakan bagian penting bagi hewan bentos karena berfungsi sebagai habitat, tempat mencari makan, serta memijah. Substrat dasar perairan juga berfungsi sebagai tempat mengumpulkan dan mengakumulasi plankton, bagian tubuh tanaman dan hewan yang tenggelam, serta material buangan (Nurcahyanto, 2012).

Jenis substrat menentukan kepadatan serta komposisi hewan bentos. Pada hewan motil (memiliki kemampuan bergerak) substrat dapat mempengaruhi keefektifan gerakannya, sedangkan bagi hewan non-motil (tidak memiliki kemampuan bergerak) substrat akan mempengaruhi kemampuan menempelnya. Organisme epifauna sering dijumpai berasosiasi dengan substrat keras. Substrat keras umumnya ditemui pada perairan pesisir yang terdapat pergolakan massa air dan arus pasang-surut, sedangkan sedimen halus lebih mendominasi pada dasar laut di lepas pantai (Nurcahyanto, 2012).

### **5. BOT**

Bahan Organik Total (BOT) suatu perairan terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid. Kandungan bahan organik dapat menentukan kualitas suatu perairan. Kandungan bahan organik pada sedimen perairan berasal dari pecahan batuan, potongan-potongan kulit, serta sisa rangka organisme laut atau detritus organik daratan yang terendap di dasar laut untuk waktu yang cukup lama (Sari, 2014).

Kandungan bahan organik berkaitan dengan ukuran butir sedimen. Umumnya sedimen kasar memiliki lebih sedikit bahan organik dibandingkan sedimen halus. Semakin halus sedimen, maka kemampuan mengikat bahan organik juga semakin besar, begitu pula sebaliknya, kemampuan sedimen kasar untuk mengikat bahan organik kurang (Kinasih *et al.*, 2015).

## E. Indeks Ekologi

### 1. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Nilai indeks keanekaragaman dapat menunjukkan keseimbangan atau sedikit banyaknya keanekaragaman spesies suatu organisme. Jika semua individu suatu komunitas berasal dari spesies yang berbeda-beda, maka akan didapatkan nilai Indeks Keanekaragaman tertinggi, sedangkan jika hanya berasal dari satu spesies saja maka akan mendapatkan nilai terkecil (Latuconsina, 2020).

Jika proporsi antar jenis sama banyak dalam suatu komunitas dapat dikatakan memiliki keanekaragaman jenis tinggi. Namun, jika ada beberapa spesies memiliki dominansi besar maka keanekaragamannya rendah. Keanekaragaman jenis suatu komunitas tinggi akan menyebabkan interaksi spesies yang melibatkan transfer energi, kompetisi, predasi, dan pembagian relung yang lebih kompleks menyebabkan kestabilan ekologi. (Latuconsina, 2020).

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman

Kisaran	Kategori
$H' < 2,0$	Keanekaragaman rendah
$2,0 < H' < 3,0$	Keanekaragaman sedang
$H' \geq 3$	Keanekaragaman tinggi

### 2. Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman digunakan untuk melihat keseragaman, dimana semakin besar indeks keseragaman menunjukkan kelimpahan individu yang hampir merata dan seragam antarspesies. Keseragaman jenis tinggi menunjukkan kestabilan ekologi (Latuconsina, 2020).

Tabel 2. Indeks Keseragaman

Kisaran	Kategori
$0,00 < E < 0,50$	Keseragaman kecil
$0,50 < E < 0,75$	Keseragaman sedang
$0,75 < E < 1,00$	Keseragaman besar

### 3. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi memberikan gambaran organisme biotik yang mendominasi suatu komunitas ekologi. Nilai indeks dominansi dapat menggambarkan apabila saat

pengambilan data terdapat suatu spesies organisme yang lebih banyak dibandingkan spesies lainnya. Dominansi tinggi menunjukkan adanya tranfer energi melalui jaring makanan yang lebih didominasi spesies tertentu sehingga menyebabkan adanya ketidakstabilan ekologi (Latuconsina, 2020).

Tabel 3. Kategori Indeks Dominansi

Kisaran	Kategori
$0,00 < C < 0,50$	Rendah
$0,50 < C < 0,75$	Sedang
$0,75 < C < 1,0$	Tinggi

#### 4. Indeks Similaritas (SI)

Indeks Similaritas digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan vegetasi pada seluruh sampel dengan menggunakan data biner (kehadiran dan ketidakhadiran) suatu spesies (Krebs, 2002).

Tabel 4. Penentuan Tingkat Kemiripan Vegetasi Antar Stasiun Pengamatan

Nilai Indeks Similaritas (%)	Tingkat Kesamaan Vegetasi
> 75	Sangat tinggi
50 – 75	Tinggi
25 -50	Rendah
< 25	Sangat rendah