

**SKRIPSI**

**DINAMIKA SPASIAL DAN TEMPORAL MAKROZOOBENTOS  
DAERAH SUBTIDAL TAHUN 2018 – 2022 DI PERAIRAN TELUK  
BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR**

Disusun dan diajukan oleh

**A. AYU PARADEWITA NAWIR**

**L011 18 1043**



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**DINAMIKA SPASIAL DAN TEMPORAL MAKROZOOBENTOS  
DAERAH SUBTIDAL TAHUN 2018 – 2022 DI PERAIRAN TELUK  
BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR**

**A. AYU PARADEWITA NAWIR**

**L011181043**

**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  
MAKASAR**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### DINAMIKA SPASIAL DAN TEMPORAL MAKROZOOBENTOS DAERAH SUBTIDAL TAHUN 2018 – 2022 DI PERAIRAN TELUK BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR

Disusun dan diajukan oleh

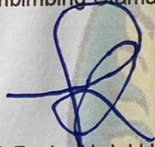
**A. AYU PARADEWITA NAWIR**

**L011181043**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 Januari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

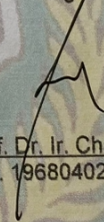
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si  
NIP. 19670924 199503 1 001

Pembimbing Anggota,



Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si  
NIP. 19680402 199202 1001

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Ayu Paradewita Nawir

NIM : L011181043

Program Studi: Ilmu Kelautan

Jenjang : S1

menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

“Dinamika Spasial dan Temporal Makrozoobentos Daerah Subtidal Tahun 2018 – 2022  
di Perairan Teluk Buli Kabupaten Halmahera Timur”

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, 17 Januari 2023



Yang Menyatakan,

A. Ayu Paradewita Nawir  
L011181043

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Ayu Paradewita Nawir

NIM : L011181043

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, 17 Januari 2023

Mengetahui,

Penulis,



Dr. Khairul Anni, ST., M.Sc. Stud  
NIP: 19890706-199512 1 002

A Ayu Paradewita Nawir  
NIM: L011181043

## ABSTRAK

**A.Ayu Paradewita Nawir.** L011181043. “Dinamika Spasial dan Temporal Makrozoobentos Daerah Subtidal 2018 – 2022 di Perairan Teluk Buli Kabupaten Halmahera Timur” dibimbing oleh **Abdul Haris** selaku Pembimbing Utama dan **Chair Rani** selaku Pembimbing Pendamping.

---

Makrozoobentos merupakan organisme yang hidup di permukaan atau di dalam sedimen. Makrozoobentos merupakan salah satu organisme terpenting dalam ekosistem pesisir dan laut. Distribusi makrozoobentos di lingkungan perairan ditentukan oleh sejumlah faktor, seperti sifat fisik substrat dan nutrisi di kolom air, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa keberadaan makrozoobentos dalam suatu ekosistem erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sekitarnya. Perairan Teluk Buli merupakan salah satu perairan yang potensial bagi sumberdaya pesisir dan lautan di kawasan Halmahera Timur. Di sekitar Teluk Buli terdapat aktivitas pertambangan dan terdapat dermaga sebagai sarana pendukung aktivitas pertambangan tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut secara langsung dapat memengaruhi biota yang terdapat di Teluk Buli salah satunya adalah Makrozoobentos. Maka hal ini menjadi penyebab untuk mengkaji dinamika sp.asial dan temporal makrozoobentos di zona subtidal. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu itu mengetahui kekayaan dan kepadatan makrozoobentos di Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal, menganalisis dinamika temporal dari kekayaan, kepadatan, dan indeks ekologi makrozoobentos Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal, serta mengetahui pola distribusi subtidal makrozoobentos di Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal. Pengambilan sampel menggunakan grab sampler 14x14,5 cm<sup>2</sup> kemudian disaring menggunakan *sieve net* dan diawetkan menggunakan alkohol. Ditemukan 61 jenis dari 2 lokasi pengamatan, yang didominasi jenis *Cerithium buzzoroi*, *Cerithium traillii* dan *Patella* sp.. Dinamika temporal makrozoobentos mengalami fluktuasi setiap tahunnya dengan pola Dispersi Morisita penyebaran secara mengelompok.

**Kata kunci:** Makrozoobentos, Dinamika Temporal, Dispersi Morisita, Tanjung Buli, Pulau Pakal.

## ABSTRACT

**A. Ayu Paradewita Nawir.** L011181043. "Spatial and Temporal Dynamics of Macrozoobenthos in the Subtidal Region 2018-2022 in Buli Bay, East Halmahera Regency" Supervised by Abdul Haris as the Main Advisor and Chair Rani as the Associate Advisor.

---

Macrozoobenthos are organisms that live on the surface or in sediments. Macrozoobenthos is one of the most important organisms in coastal and marine ecosystems. The distribution of macrozoobenthos in the aquatic environment is determined by several factors, such as the physical properties of the substrate and nutrients in the water column. Several studies have proven that the presence of macrozoobenthos in an ecosystem is closely related to the surrounding environmental conditions. Buli Bay is one of the potential waters for coastal and marine resources in the East Halmahera region. Around Buli Bay, there are mining activities and there is a wharf as a means of supporting these mining activities. These activities can directly affect the marine biota found in Buli Bay, one of which is Macrozoobenthos. So this is the reason for studying macrozoobenthos's spatial and temporal dynamics in the subtidal zone. The purpose of this study was to determine the richness and density of macrozoobenthos in Tanjung Buli and Pakal Island waters, to analyze the temporal dynamics of the richness, density, and ecological index of macrozoobenthos in Tanjung Buli and Pakal Island to determine the pattern of subtidal distribution of macrozoobenthos in Tanjung Buli and Pakal Island. Sampling used a 14x14.5 cm<sup>2</sup> grab sampler, then filtered using a sieve net and preserved using alcohol. 61 species were found from 2 observation sites, which were dominated by *Cerithium buzzoroi*, *Cerithium traillii*, and *Patella* sp.. The temporal dynamics of macrozoobenthos fluctuate every year with a Morisita Dispersion pattern that spreads in clusters.

Keywords: Macrozoobenthos, Temporal Dynamics, Morisita Dispersion, Tanjung Buli, Pakal Island.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan hidayahnya skripsi yang berjudul “Dinamika Sp.asial dan Temporal Makrozoobentos Daerah Subtidal Tahun 2018 – 2022 di Perairan Teluk Buli Kabupaten Halmahera Timur” 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 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 Dinamika Sp.asial dan Temporal Makrozoobentos Daerah Subtidal Tahun 2018 – 2022 di Perairan Teluk Buli Kabupaten Halmahera Timur yang dilaksanakan sejak Maret –Desember 2022.

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 terimakasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dsan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian hingga penulisan skripsi. Ucapan ini penulis berikan:

1. Kepada orang tua tercinta bunda, Hj. A. Rini Tenri Sau Nawir yang selalu mendoakan, mendidik, mendengarkan keluh kesah serta mengarahkan, penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik serta melakukan versi terbaiknya dalam setiap asp.ek kehidupan.
2. Kepada Mami Hj. Nurlela A. Nawir dan Alm. Papi saya Drs. H. A. Nawir, Mp yang selalu memberi dukungan dalam bentuk materi serta mendoakan saya sehingga saya bisa semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada yang terhormat Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si selaku pembimbing akademik beberapa semester sekaligus pembimbing utama yang telah memberikan nasehat, arahan selama perkuliahan serta dukungan hingga terselesainya penulisan skripsi dan terima kasih juga atas kesabaran yang diberikan kepada saya hingga terselesainya penulisan skripsi ini.



4. Kepada yang terhormat Bapak, Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku pembimbing pendamping skripsi, yang selalu sabar membimbing, mengingatkan dan memberi saran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Ir. Supriadi, ST, M. Si dan Bapak Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. Stud selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Kepada yang terhormat Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud beserta para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
7. Kepada yang terhormat seluruh Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah membantu administrasi selama kuliah hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada Para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Kepada senior saya kakanda Muh. Takbir Dg. Sijaya, S.Kel., M.Si.yang senantiasa membantu, mendengarkan keluh kesah penulis dari awal penelitian hingga saat ini.
10. Kepada sahabat tersayang saya Ahmad Satari Idris dan Nuryani Khadijah Syaputri, S.Kel. yang selalu menemani, meluangkan waktu, memberi saran dan nasihat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Yang saya cintai sahabat-sahabat tersayang Super Beautiful dan GSP. (Rara, Putri, Dinda, Eka, Pedda, Nunung, Mita, Tiwi, Adrian dan Satari) terima kasih telah menemani penulis dan membantu penulis sehingga penulis berada di tahap ini.
12. Yang saya banggakan teman-teman CS (Nilma, Ila, Ardi, Rahmi, Fika, Dita, Nunu, Ona, Nurham, Meri, Uni, Gita, Tetew, Windi, Melin, Fira) terima kasih telah menampung segala bentuk keluh dan kesah, membantu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai.
13. Kepada saudara dan saudari Corals 18 yang tidak dapat penulis sebutkan Namanya satu persatu, terima kasih untuk suka dan duka, pengalaman dan kebersamaan selama ini semoga di masa depan kita semua sukses di pencapaian masing-masing.
14. Kepada seluruh jajaran Kabinet Persatuan periode 2020-2021 yang telah memberikan wadah dan pengalaman yang begitu berharga terhadap penulis.

15. Kepada seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA JIK FIKP-UH) yang telah memberikan banyak pelajaran serta pengalaman selama penulis menjalani masa perkuliahan.
16. Kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, mendukung, serta membantu selama ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas doa dan dukungannya.
17. Dan tidak lupa berterima kasih untuk diri sendiri yang telah berhasil melewati tahap hidup yang begitu berat, melewati rintangan dan cobaan yang sangat hebat dalam setiap permasalahan hidup yang penulis hadapi selama ini, terima kasih karena masih tetap bersemangat untuk menyelesaikan skripsi ini hingga selesai, Saya hebat.

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, 17 Januari 2023

Penulis

A. Ayu Paradewita Nawir

## BIODATA PENULIS



A. Ayu Paradewita Nawir, lahir di Pare- Pare pada 26 Februari 2000. Anak pertama dari empat bersaudara. Putri dari bapak Raden Agustiawan dan ibu Hj. A. Rini Tenrisau Nawir. Penulis memulai pendidikan di TK. Pembina Pinrang tahun 2005 - 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 8 Pinrang pada tahun 2006 - 2012, SMPN 1 Pinrang pada tahun 2012 – 2015, SMAN 1 Pinrang pada tahun 2015 -2018, pada Tahun 2018 penulis diterima sebagai Mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin dengan jalur SNMPTN

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin penulis aktif dalam kegiatan organisasi internal kampus yaitu Badan Pengurus Harian sebagai Sekretaris Umum Periode 2020/2021 Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA - JIK FIKP UH). Penulis juga menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Kabupten Takalar, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 107 pada Desember tahun 2021 – Januari 2022, serta melakukan penelitian dengan judul “Dinamika Spasial dan Temporal Makrozoobentos Daerah Subtidal Tahun 2018 – 2022 di Perairan Teluk Buli Kabupaten Halmahera Timur”.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>ix</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 Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Makrozoobentos .....	3
B. Distribusi Makrozoobentos dan Kondisi Habitat .....	4
C. Faktor Oseanografi Yang Mempengaruhi Distribusi Makrozoobentos.....	5
D. Indeks Ekologi.....	6
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan .....	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
D. Analisis Data .....	13
E. Analisis Data .....	14
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>16</b>
A. Gambaran Umum Lokasi .....	16
B. Parameter Lingkungan .....	17
C. Jumlah Jenis dan Kelimpahan Makrozoobentos .....	18
D. Dinamika Temporal Indeks Ekologi Makrozoobentos.....	22
E. Pola Disp.ersi Morisita Makrozoobentos.....	25
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>28</b>
A. Jumlah Jenis dan Kelimpahan Makrozoobentos .....	28
B. Dinamika Temporal Indeks Ekologi Makrozoobentos.....	31
C. Pola Dispersi Morisita Makrozoobentos.....	33
<b>VI. PENUTUP</b> .....	<b>34</b>

A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

1. Kriteria Kandungan Bahan Organik dalam Sedimen .....	6
2. Kategori indeks keanekaragaman ( $H'$ ) .....	7
3. Kategori indeks keseragaman (E) .....	8
4. Kategori indeks dominansi (C).....	8
5. Stasiun dan Titik Koordinat.....	10
6. Penetapan Tekstur Menurut Perasaan Jari Tangan.....	11
7. Hasil Pengamatan Parameter Lingkungan .....	17

## DAFTAR GAMBAR

1. Peta Lokasi Penelitian .....	9
2. Jumlah Jenis Makrozoobenthos, Kode ns menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan analisis Stasiun Tanjung Buli.....	19
3. Jumlah Jenis makrozoobenthos, Kode ns menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan analisis Stasiun Pulau Pakal.....	19
4. Dinamika Temporal jumlah jenis makrozoobentos pada Stasiun Tanjung Buli .....	20
5. Dinamika Temporal jumlah jenis makrozoobentos pada Stasiun Pakal .....	20
6. Kelimpahan ( $\text{Ind}/\text{m}^2$ ) Makrozoobenthos, Kode Ns Menunjukkan Perbedaan Tidak Nyata berdasarkan Analisis Stasiun Tanjung Buli.....	21
7. Kelimpahan ( $\text{Ind}/\text{m}^2$ ) Makrozoobenthos, Kode Ns Menunjukkan Perbedaan Tidak Nyata berdasarkan Analisis Pulau Pakal.....	21
8. Dinamika Temporal Kelimpahan ( $\text{Ind}/\text{m}^2$ ) Makrozoobentos Tanjung Buli .....	22
9. Dinamika Temporal Kelimpahan ( $\text{Ind}/\text{m}^2$ ) Makrozoobentos Pakal .....	22
10. Dinamika Temporal Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Pada Stasiun Tanjung Buli ...	23
11. Dinamika Temporal Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Pada Stasiun Pakal .....	23
12. Dinamika Temporal Indeks Keseragaman (E) Pada Stasiun Tanjung Buli .....	24
13. Dinamika Temporal Indeks Keseragaman (E) Pada Stasiun Pakal .....	24
14. Dinamika Temporal Indeks Dominansi (C) Pada Stasiun Tanjung Buli.....	25
15. Dinamika Temporal Indeks Dominansi (C) Pada Stasiun Pakal.....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Perhitungan Kelimpahan Makrozoobentos .....	39
2. Hasil Uji One Way Anova .....	41
3. Hasil Perhitungan Indeks Ekologi .....	45
4. Hasil Perhitungan Pola Dispersi Morisita Makrozoobentos .....	63
5. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	85
6. Jenis-jenis Makrozoobentos yang Ditemukan .....	87

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Makrozoobentos merupakan organisme yang hidup di permukaan atau di dalam sedimen. Makrozoobentos merupakan salah satu organisme terpenting dalam ekosistem pesisir dan laut (Sahidin *et al.*, 2018). Studi tentang peran makrozoobentos sebagai bioindikator didasarkan pada fakta bahwa organisme ini memiliki peran yang sangat penting dalam siklus nutrisi di perairan. Raescu *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa makrozoobentos merupakan sumber nutrisi utama dalam ekosistem perairan. Makrozoobentos memainkan peran mendasar dalam mentransfer energi melalui rantai makanan dan membantu memecah berbagai jenis material di dasar laut. Dauer (1983) menjelaskan bahwa makrozoobentos memiliki perilaku hidup yang tidak banyak berubah, terbiasa melakukan kontak dengan kontaminan, dan menunjukkan tingkat toleransi yang berbeda terhadap kontaminan.

Distribusi makrozoobentos di lingkungan perairan ditentukan oleh sejumlah faktor, seperti sifat fisik substrat dan nutrisi di kolom air, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa keberadaan makrozoobentos dalam suatu ekosistem erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sekitarnya. Penelitian yang dilakukan oleh Cai *et al.*, (2012) menemukan bahwa konsentrasi total nitrogen, fosfat, amonium dan oksigen terlarut berkaitan erat dengan struktur komunitas makrozoobentos di sungai Caochu China, sedangkan Taurusman (2010) juga menemukan bahwa struktur makrozoobentos di perairan pantai eutrofik memiliki korelasi yang signifikan dengan kuantitas dan kualitas bahan organik. Penelitian tersebut juga membuktikan bahwa makrozoobentos mampu merespon kondisi eutrofikasi (Yunita *et al.*, 2017).

Perairan Teluk Buli merupakan salah satu perairan yang potensial bagi sumberdaya pesisir dan lautan di kawasan Halmahera Timur. Perairan ini berpotensi sebagai lokasi budidaya laut (*marine culture*) dan daerah penangkapan ikan. Selain itu, wilayah di sekitar teluk ini kaya akan berbagai sumberdaya alam, baik di perairan maupun di daratan. Di sekitar Teluk Buli terdapat aktivitas pertambangan dan terdapat dermaga sebagai sarana pendukung aktivitas pertambangan tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut secara langsung dapat memengaruhi biota yang terdapat di Teluk Buli salah satunya adalah Makrozoobentos (Yuliana *et al.*, 2017)

Demikian pentingnya peran makrozoobentos dalam ekosistem perairan sehingga jika komunitas makrozoobentos terganggu, pasti akan menyebabkan terganggunya ekosistem. Akibat terjadinya perubahan habitat dan dinamika ekosistem perairan yang sangat ditentukan oleh kondisi awal (substrat). Maka hal ini menjadi

penyebab untuk mengkaji dinamika keanekaragaman dan sebaran makrozoobentos di zona subtidal (Oktarina *et al.*, 2015).

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kekayaan dan kepadatan makrozoobentos di Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal
2. Menganalisis dinamika temporal dari kekayaan, kepadatan dan indeks ekologi makrozoobentos di Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal
3. Mengetahui pola distribusi makrozoobentos subtidal di Perairan Tanjung Buli dan Pulau Pakal

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Makrozoobentos

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

Bentos adalah organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal dalam sedimen dasar perairan. Bentos mencakup organisme nabati yang disebut fitobenthos dan organisme hewani yang disebut zoobentos (Odum, 1993). Ketika air surut, organisme akan kembali ke dasar perairan untuk mencari makan. Beberapa makrozoobentos yang umum ditemui di kawasan mangrove Indonesia adalah makrozoobentos dari kelas gastropoda, Bivalvia, Crustacea, dan Polychaeta (Arief, 2003).

Berdasarkan ukurannya maka organisme bentos dibedakan menjadi dua kelompok besar, yaitu makrozoobentos dan mikrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme yang tersaring oleh saringan bertingkat dengan ukuran 0,5 mm (Putro, 2014) sedangkan Hutabarat & Evans (2000) juga mengklasifikasikan zoobentos kedalam 3 kelompok berdasarkan ukurannya, yaitu:

- a. Mikrofauna adalah hewan – hewan dengan ukuran lebih kecil dari 0,1 mm yang digolongkan kedalam protozoa dan bakteri
- b. Meiofauna adalah hewan – hewan dengan ukuran 0,1 hingga 1,0 mm digolongkan kedalam beberapa kelas protozoa berukuran besar dan krustasea yang sangat kecil serta cacing dan larva invertebrate
- c. Makrofauna adalah hewan – hewan yang dengan ukuran lebih besar dari 1,0 mm. Digolongkan kedalam hewan moluska, Echinodermata, Crustacea dan beberapa filum annellida

Berdasarkan tempat hidupnya, makrozoobentos dibagi atas dua kelompok, yaitu;(a) epifauna yaitu organisme benthik yang hidup dan berasosiasi dengan permukaan Substrat, (b) Infauna yaitu organisme benthik yang hidup di dalam sedimen (substrat) dengan cara menggali lubang (Hutabarat & Evans, 1985).

Menurut Odum (1993) Mengklasifikasikan zoobentos berdasarkan kebiasaannya makannya kedalam dua kelompok yaitu : (a) *filter –feeder* yaitu hewan yang menyaring partikel – partikel detritus yang melayang - layang dalam perairan misalnya Balanus (Crustacea), Chaetopterus (Polychaeta) dan Crepidula (Gastropoda), (b) *deposit –*

*feeder* yaitu hewan bentos yang memakan partikel-partikel detritus yang telah mengendap di dasar perairan misalnya *Terebella* dan *Amphitrile* (Polychaeta), *Tellina* dan *Arba* (Bivalvia).

Faktor biologi perairan yang mempengaruhi komunitas hewan bentos adalah kompetisi (persaingan ruang hidup dan makanan), predator (pemangsa) dan tingkat produktivitas primer. Masing – masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri sehingga faktor tersebut saling berinteraksi dan bersama – sama mempengaruhi komunitas pada suatu perairan, pengaruh fluktuasi faktor – faktor dan adaptasi yang memiliki secara evolusioner ditentukan lebih lanjut oleh substrat dari pantai tersebut. Beberapa organisme memiliki organ pemegang untuk mempertahankan posisi mereka dari hempasan gelombang di sepanjang pantai berbatu. Di sepanjang pantai berpasir, organisme mempunyai kemampuan lebih untuk menggali lubang atau membenamkan dirinya dalam pasir. Organisme yang menyesuaikan diri pada pantai – pantai berbatu harus mampu melawan benturan fisis sedangkan organisme yang beradaptasi pada pantai berpasir harus mempertahankan kehidupannya dalam kelompok matriks fisis (kondisi lingkungan). Distribusi organisme di kedua habitat tersebut seringkali menunjukkan suatu pengelompokan tertentu, yang menggambarkan sebagian dari kemampuan mereka untuk melawan lingkungan fisik yang ekstrim (Ihlas, 2001).

## **B. Distribusi Makrozoobentos dan Kondisi Habitat**

Kondisi Zona subtidal merupakan daerah yang terletak antara batas air surut terendah di pantai dengan ujung paparan benua (*continental shelf*), dengan kedalaman sekitar 200 meter. Zona ini selalu mendapat cahaya dan pada umumnya dihuni oleh bermacam jenis biota laut yang melimpah dari berbagai komunitas, termasuk padang lamun dan terumbu karang . Daerah subtidal meliputi daerah di bawah rata – rata level pasang surut yang rendah dan biasanya di genangi air secara terus menerus (Saleh, 2001).

Substrat mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap komposisi dan distribusi makrozoobentos karena merupakan salah satu faktor pembatas penyebaran organisme makrozoobentos. Jenis substrat mempunyai hubungan dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrient dalam sedimen. Pada substrat pasir, kandungan oksigen relatif besar dibandingkan dengan jenis substrat yang lebih halus, hal ini dikarenakan pada jenis substrat pasir terdapat pori –pori udara yang memungkinkan terjadinya pencampuran yang lebih intensif dengan air di atasnya. Namun demikian nutrient tidak banyak terdapat dalam substrat berpasir karena arus yang kuat tidak hanya menghayutkan partikel sedimen yang berukuran kecil saja tapi juga

menghayutkan nutrient. Untuk Pantai yang berpasir tidak menyediakan substrat yang tetap untuk melekat bagi organisme. Dua kelompok ukuran organisme yang mampu beradaptasi pada kondisi substrat berpasir yaitu organisme infauna makro (berukuran 1-10 cm) yang mampu menggali liang di dalam pasir dan organisme meiofauna mikro (berukuran 0,1 – 1 mm) yang hidup diantara butiran pasir dalam ruang interstitial. Sebaliknya pada substrat yang halus oksigen tidak begitu banyak, tapi biasanya nutrient tersedia dalam jumlah yang sangat besar. Dengan demikian jenis substrat yang diperkirakan oleh Bentos adalah kombinasi dari ketiga jenis substrat (pasir, lumpur dan liat) (Bengen & Haryadi, 1995).

### **C. Faktor Oseanografi Yang Mempengaruhi Distribusi Makrozoobentos**

Menurut Awaluddin (2018) Keberadaan makrozoobenthos di perairan dipengaruhi oleh berbagai parameter lingkungan seperti sifat fisika yaitu suhu perairan. Sifat Kimia yang mempengaruhi makrozoobentos adalah keasaman.

#### **1. Substrat (Sedimen)**

Jenis substrat berkaitan dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi dalam sedimen. Pada jenis substrat berpasir kandungan oksigen relatif lebih besar dibandingkan dengan substrat yang halus, karena pada substrat berpasir terdapat pori udara yang memungkinkan terjadinya pencampuran yang lebih intensif dengan air di atasnya, namun demikian nutrisi tidak banyak terdapat dalam substrat berpasir. Sebaliknya pada substrat yang halus, oksigen tidak begitu banyak tetapi biasanya nutrisi tersedia dalam jumlah yang cukup besar (Bengen *et al.*, 1994 *dalam* Siregar, 1997).

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

#### **2. Bahan Organik Total (BOT)**

Bahan Organik Total (BOT) menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*partikulate*) dan koloid. Bahan organik ditemukan dalam semua jenis perairan, baik dalam bentuk terlarut, tersuspensi maupun sebagai koloid, dimana kesuburan suatu perairan tergantung dari kandungan Bahan Organik Total (BOT) dalam perairan itu sendiri.

Bahan organik pada sedimen merupakan penimbunan dari sisa tumbuhan dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan (Soepardi, 1986).

Sedimen pasir kasar umumnya memiliki jumlah bahan organik yang sedikit dibandingkan jenis sedimen yang halus, karena sedimen pasir kasar kurang memiliki kemampuan untuk mengikat bahan organik yang lebih banyak. Sebaliknya, jenis sedimen halus memiliki kemampuan cukup besar untuk mengikat bahan organik. Karena bahan organik sedimen memerlukan proses aerasi. Standar bahan organik total yang diperbolehkan agar organisme dapat hidup berkisar 0,68-17ppm (Soepardi, 1989 *dalam* Ukkas, 2009). Reynold (1971) mengklasifikasikan kandungan bahan organik dalam sedimen yaitu terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. 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)

Untuk menghitung kandungan bahan organik pada sedimen, yaitu (Lanuru, 2004):

$$\%BOT = \frac{\text{Berat } BOT}{BS} \times 100$$

Dengan, BCK = Berat Cawan Kosong

BS = Berat Sampel

BSP. = Berat Setelah Pijar

#### D. Indeks Ekologi

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

Indeks keanekaragaman adalah penggambaran yang menunjukkan sifat suatu komunitas yang memperlihatkan tingkat keanekaragaman dalam suatu komunitas. Menurut sifat komunitas, keanekaragaman ditentukan dengan banyaknya jenis serta pemerataan kelimpahan individu tiap jenis yang didapatkan.

Semakin besar nilai suatu keanekaragaman berarti semakin banyak jenis yang didapatkan dan nilai ini sangat bergantung kepada nilai total dari individu masing-masing jenis atau genera (Odum, 1971).

Keanekaragaman ( $H'$ ) mempunyai nilai terbesar jika semua individu berasal dari genus atau sp.esies yang berbeda-beda, sedangkan nilai terkecil didapat jika semua individu berasal dari satu genus atau sp.esies saja (Odum, 1971). Adapun kategori indeks keanekaragaman jenis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori indeks keanekaragaman ( $H'$ )

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

Sumber: Odum (1971)

Nilai indeks keanekaragaman dengan kriteria sebagai berikut:

- Jika  $H' < 2,0$  = Keanekaragaman genera/sp.esies rendah, penyebaran jumlah individu tiap genera/sp.esies rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan mulai tercemar
- Jika  $2,0 < H' < 3,0$  = Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu sedang dan kestabilan perairan telah tercemar sedang
- Jika  $H' \geq 3,0$  = Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap sp.esies/genera tinggi, kestabilan komunitas tinggi dan perairannya masih belum tercemar

## 2. Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman adalah penggambaran mengenai sifat organisme yang mendiami suatu komunitas yang dihuni atau didiami oleh organisme yang sama atau seragam. Keseragaman (E) dapat menunjukkan keseimbangan dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis.

Keseragaman (E) mempunyai nilai yang besar jika individu yang ditemukan berasal dari sp.esies atau genera yang berbeda-beda, semakin kecil indeks keseragaman (E) semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama, ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu. Nilai indeks keseragaman (E) yaitu  $0,75 < E < 1,00$  menandakan kondisi



komunitas yang stabil. Komunitas yang stabil menandakan ekosistem tersebut mempunyai keanekaragaman yang tinggi, tidak ada jenis yang dominan serta pembagian jumlah individu (Odum, 1971).

Tabel 3. Kategori indeks keseragaman (E)

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

Sumber: Odum (1971)

### 3. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi adalah penggambaran suatu kondisi dimana suatu komunitas didominasi oleh suatu organisme tertentu. Dominansi (C) merupakan penggambaran mengenai perubahan struktur dan komunitas suatu perairan untuk mengetahui peranan suatu sistem komunitas serta efek gangguan pada komposisi, struktur dan laju pertumbuhannya. Jika nilai indeks dominansi mendekati satu berarti suatu komunitas didominasi oleh jenis tertentu, dan jika nilai indeks dominansi mendekati nol berarti tidak ada yang dominan. Kategori Indeks Dominansi dapat dilihat di table 4.

Tabel 4. Kategori indeks dominansi (C)

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

Sumber: Odum (1971)