

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS SEBAGAI  
BIOINDIKATOR PARAMETER PERAIRAN DI PANTAI  
TIRANG, SEMARANG**

**SKRIPSI**

**LINTANG BAGUS ALDIANSYAH  
26040118130148**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS SEBAGAI  
BIOINDIKATOR PARAMETER PERAIRAN DI PANTAI  
TIRANG, SEMARANG**

**LINTANG BAGUS ALDIANSYAH  
26040118130148**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

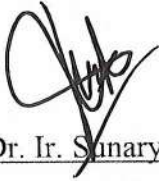
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Parameter Perairan di Pantai Tirang, Semarang  
Nama Mahasiswa : Lintang Bagus Aldiansyah  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130148  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,



Dr. Ir. Sunaryo

NIP. 19600412 198703 1 003



Dr. Ir. Sri Redjeki, M.Si.

NIP. 19591214 199103 2 001

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Departemen Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini M.Sc., Ph.D.

NIP. 196508211990012001

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.

NIP. 196406051991031004

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai  
Bioindikator Parameter Perairan di Pantai Tirang,  
Semarang  
Nama Mahasiswa : Lintang Bagus Aldiansyah  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130148  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

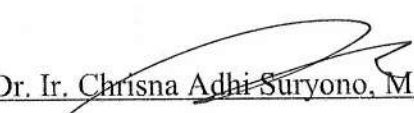
Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:


Hari/Tanggal : Senin / 31 Juli 2023

Tempat : Gedung E, FPIK Undip (Ruang E.301)

Penguji Utama


Penguji Anggota

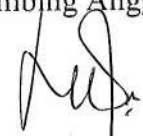
  
Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.  
NIP. 496406051991031004

  
Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si.  
NIP. 19611129 199003 2 001

Pembimbing Utama

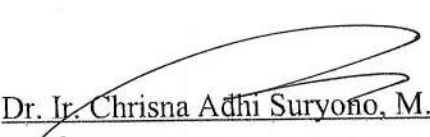
Pembimbing Anggota

  
Dr. Ir. Sunaryo  
NIP. 19600412 198703 1 003

  
Dr. Ir. Sri Redjeki, M.Si.  
NIP. 19591214 199103 2 001

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan

  
Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil.  
NIP. 196406051991031004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Lintang Bagus Aldiansyah** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuh persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari karya penulis lain, baik yang dipublikasi atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 24 Agustus 2023

Penulis



Lintang Bagus Aldiansyah

NIM. 26040118130148

## ABSTRAK

(Lintang Bagus Aldiansyah. 26040118130148. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Parameter Perairan di Pantai Tirang, Semarang. Sunaryo dan Sri Redjeki).

Wilayah perairan Indonesia memiliki aktivitas ekonomi yang mencakup perikanan laut dan pesisir, transportasi, pelabuhan, pertambangan, kawasan industri, pariwisata, hingga kawasan pemukiman. Pemanfaatan laut tanpa disertai pemeliharaan akan menimbulkan masalah pencemaran laut yang membawa kerugian bagi lingkungan dan masyarakat. Suatu perairan yang tercemar dapat diketahui melalui sebaran makrozoobenthos yang ada di perairan tersebut. Sebaran makrozoobenthos dapat digunakan untuk mengetahui kondisi parameter suatu perairan, melalui pendekatan dilakukan secara biologi meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominasi. Struktur komunitas makrozoobenthos dikaitkan dengan parameter perairan baik fisika maupun kimia, untuk mengetahui faktor penyebab persebaran dari makrozoobenthos. Makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup di dasar perairan, hidup menetap, dan memiliki daya adaptif yang bervariasi terhadap perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan perairan mempengaruhi persebaran makrozoobenthos yang juga mempengaruhi struktur komunitas makrozoobenthos sehingga dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas sebuah perairan. Pantai Tirang merupakan salah satu destinasi wisata bahari di Semarang, Jawa Tengah yang memiliki banyak aktivitas manusia. Kondisi Pantai Tirang yang berbatasan dengan sungai Silandak dan Bandara Ahmad Yani yang berpotensi membawa limbah rumah tangga menimbulkan potensi terganggunya keseimbangan lingkungan. Kondisi makrozoobenthos di Pantai Tirang yang menjadi bioindikator dalam perairan menunjukkan indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berkisar 0,584 – 1,630, indeks keseragaman (E) berkisar 0,281 – 0,784, dan indeks dominansi berkisar 0,236 – 0,664 dengan keseluruhan indeks dalam kategori rendah menuju sedang. Makrozoobenthos yang ditemukan pada Pantai Tirang adalah *Littorina scabra*, *Stramonita gradata*, *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Nattica tigrina*, *Nassarius stolatus*, *Meretrix lyrata*, dan *Paguroidea*.

**Kata kunci:** makrozoobenthos, bioindikator, struktur komunitas, Pantai Tirang, Semarang

## ABSTRACT

(**Lintang Bagus Aldiansyah. 26040118130148. Macrozoobenthos Community Structure as a Bioindicator Aquatic Parameters in Tirang Beach, Semarang. Sunaryo and Sri Redjeki).**

*Indonesia maritime area is a place of many economic activities that include fisheries, transportation, ports, mining, industrial areas, tourism, and residential area. Utilizing marine biological resources without proper maintenance can lead to marine pollution problems that bring harm to the environment and society. A polluted water area can be identified through the distribution of macrozoobenthos in these waters. The distribution of macrozoobenthos can be used to determine the parameter conditions of a waters, through a biological approach including diversity index, uniformity index, and dominance index. The community structure of macrozoobenthos is related to both physical and chemical parameters of the waters, to determine the factors causing the distribution of macrozoobenthos. Macrozoobenthos are organisms that live on the bottom of water bodies, have a settled life cycle, and have varying adaptive capabilities to environmental changes. Environmental changes in water bodies affect the structure of macrozoobenthos communities, making them a bioindicators for water quality. Tirang Beach is one of the marine tourism destinations in Semarang, Central Java, with a high level of human activity. Tirang Beach is located next to Silandak River that potentially carries household waste and of Ahmad Yani Airport, poses a risk of disrupting the environmental balance. The condition of macrozoobenthos in Tirang Beach shows diversity index ( $H'$ ) ranging from 0,584 – 1,630, evenness index ( $E$ ) ranging from 0,281 – 0,784, and dominance index ranging from 0,236 – 0,664, with overall indexes categorized as low to moderate. The macrozoobenthos found include *Littorina scabra*, *Stramonita gradata*, *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Nattica tigrina*, *Nassarius stolatus*, *Meretrix lyrata*, and *Paguroidea*.*

**Keywords:** *macrozoobenthos, bioindocator, community structure, Tirang Beach, Semarang*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat selesai merampungkan skripsi ini dengan judul “Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Parameter Perairan di Pantai Tirang Semarang”. Skripsi ini dimaksudkan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Sunaryo dan Dr. Ir. Sri Redjeki, M. Si. sebagai dosen pembimbing satu dan dua yang telah mengarahkan dan membimbing serta mengayomi penulis untuk selalu semangat dan tekun mengerjakan skripsi, sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Slamet Mutopo, Debbie Timur Prasekti, Ganesha Tristan Kusuma, dan Saka Resky Syandana yaitu keluarga penulis yang telah selalu mendoakan, menyayangi dan mendidik penulis hingga jadi seperti sekarang ini, serta berkat dukungan kedua orang tua penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Agus Trianto, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai dosen wali penulis yang telah banyak memberikan perhatian dan pengertian tentang dunia perkuliahan, hingga akhirnya penulis dapat *survive* di dunia perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada teman-teman penulis yang telah menjadi sosok yang selalu ada dan memberi bantuan serta semangat kepada penulis untuk terus fokus dalam pengerjaan skripsi, sehingga skripsi ini dapat selesai.

Semarang 21 Maret 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Lokasi dan Waktu.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Makrozoobenthos .....	5
2.1.1. <i>Gastropoda</i> .....	6
2.1.2. <i>Bivalvia</i> .....	7
2.1.3. <i>Crustacea</i> .....	8
2.1.4. <i>Polychaeta</i> .....	8
2.2. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Makrozoobenthos .....	9
2.2.1. Suhu .....	10
2.2.2. Salinitas.....	10
2.2.3. pH (Derajat Keasaman).....	11
2.2.4. Kecerahan.....	12
2.2.5. DO (Oksigen terlarut) .....	13
2.3. Struktur Komunitas .....	14
2.4. Bio-Indikator .....	15

2.5. Estuari .....	16
<b>3. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>19</b>
3.1. Materi .....	19
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.2.1. Alat Penelitian.....	19
3.2.2. Bahan Penelitian .....	20
3.3. Metode Penelitian.....	21
3.3.1. Metode Penentuan Stasiun Penelitian .....	21
3.3.2. Metode Pengambilan dan Identifikasi Sampel Makrozoobenthos .....	23
3.3.3. Metode Pengambilan Sedimen dan Air di Pantai Tirang .....	23
3.3.4. Metode Penentuan Fraksi Sedimen Pantai Tirang .....	24
3.3.5. Metode Pengukuran Kandungan C-Organik Sedimen .....	25
3.3.6. Metode Pengukuran kadar BOD dan COD di Pantai Tirang .....	25
3.3.7. Metode Pengukuran Parameter Perairan di Pantai Tirang .....	26
3.4. Analisis Data .....	28
3.4.1. Kelimpahan makrozoobenthos.....	29
3.4.2. Indeks keanekaragaman dan keanekaragaman maksimal .....	29
3.4.3. Indeks keseragaman .....	30
3.4.4. Indeks Dominasi .....	30
3.4.5. Nilai C-Organik Sedimen.....	30
3.4.6. BOD dan COD .....	31
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil .....	33
4.1.1. Hasil Penelitian di Pantai Tirang.....	33
4.1.2. Kondisi Lingkungan Pantai Tirang .....	33
4.1.3. Kualitas Perairan Pantai Tirang .....	33
4.1.4. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Pantai Tirang ..	34
4.1.5. Nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi Makrozoobenthos di Pantai Tirang .....	37
4.1.6. Fraksi Sedimen Pantai Tirang .....	39
4.1.7. Nilai kandungan BOD dan COD di Pantai Tirang.....	39
4.1.8. Nilai kandungan C-Organik pada Sedimen di Pantai Tirang .....	40
4.2. Pembahasan .....	41

4.2.1.	Parameter Perairan di Perairan Pantai Tirang .....	41
4.2.2.	Fraksi Sedimen di Perairan Pantai Tirang.....	42
4.2.3.	Kelimpahan Spesies Makrozoobenthos di Perairan Pantai Tirang .....	42
4.2.4.	Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Pantai Tirang .....	44
4.2.5.	BOD, COD, dan C-Organik di Pantai Tirang .....	46
4.2.6.	Kualitas Perairan di Pantai Tirang .....	48
<b>5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1.	Kesimpulan.....	50
5.2.	Saran.....	50
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1.</b> Alat Pengambilan Sampel pada Kegiatan Penelitian di Pantai Tirang. ....	19
<b>Tabel 3. 2.</b> Alat Penelitian pada Penelitian Laboratorium .....	20
<b>Tabel 3. 3.</b> Bahan Penelitian pada Kegiatan Penelitian di Pantai Tirang .....	20
<b>Tabel 3. 4.</b> Bahan Penelitian pada Laboratorium .....	21
<b>Tabel 3. 5.</b> Titik Koordinat Lokasi Penelitian .....	22
<b>Tabel 4. 1.</b> Nilai Parameter Perairan .....	33
<b>Tabel 4. 2.</b> Keanekaragaman Makrozoobenthos .....	35
<b>Tabel 4. 3.</b> Kelimpahan Makrozoobenthos.....	36
<b>Tabel 4. 4.</b> Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi .....	37
<b>Tabel 4. 5.</b> Hasil Fraksi Sedimen di Lokasi Penelitian .....	39
<b>Tabel 4. 6.</b> Nilai BOD dan COD perairan pantai Tirang.....	40
<b>Tabel 4. 7.</b> Nilai kandungan C-organik pada sampel .....	40

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1.</b> Struktur Morfologi Gastropoda (Carpenter, Niem, 1998).....	7
<b>Gambar 2. 2.</b> Bivalvia (Yaqin et al., 2015).....	7
<b>Gambar 2. 3.</b> Morfologi udang (Crustacea) (Suwignyo, 1990).....	8
<b>Gambar 2. 4.</b> Morfologi dari Polychaeta: (A) penampakan dorsal. (B) penampakan lateral. (C) potongan tiap segmen. (Fitzhugh et al.,(1997)). .....	9
<b>Gambar 3. 1.</b> Peta Lokasi Penelitian .....	22
<b>Gambar 4. 1.</b> Banyaknya Spesies Makrozoobenthos.....	35
<b>Gambar 4. 2.</b> Kelimpahan spesies tiap stasiun .....	36
<b>Gambar 4. 3.</b> Indeks Keanekaragaman tiap Stasiun.....	38
<b>Gambar 4. 4.</b> Indeks Keseragaman tiap Stasiun .....	38
<b>Gambar 4. 5.</b> Indeks Dominasi tiap Stasiun .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Grafik Fraksi Sedimen .....	62
<b>Lampiran 2.</b> Nilai BOD dan COD.....	66
<b>Lampiran 3.</b> Nilai C-Organik.....	67
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan Nilai Struktur Komunitas .....	67
<b>Lampiran 5.</b> Makrozoobenthos yang didapat.....	68
<b>Lampiran 6.</b> Dokumentasi Penelitian.....	68