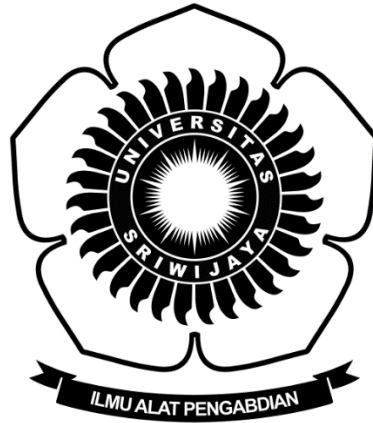


**KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN PULAU PAYUNG, KECAMATAN BANYUASIN
II, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Fakultas MIPA*



Oleh :

MUTIARA AGUSTIA

08051382025100

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2024**

**KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN PULAU PAYUNG, KECAMATAN BANYUASIN
II, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Fakultas MIPA*

Oleh :

MUTIARA AGUSTIA

08051382025100

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN PULAU PAYUNG, KECAMATAN BANYUASIN
II, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh :

MUTIARA AGUSTIA

08051382025100

Indralaya, September 2024

Pembimbing II

Pembimbing I



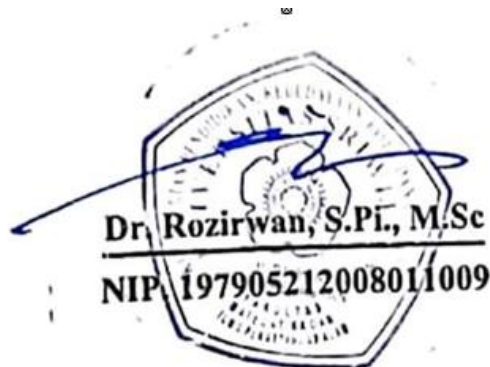
Beta Susanto Barus, S.Pi, M.Si, Ph.D
NIP. 198802222015041002



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan:

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Mutiara Agustia

Nim : 08051382025100

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas

Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Rezi Apri, S.Si., M.Si

NIP. 198404252008121005 ()

Anggota : Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D

NIP. 198802222015041002 ()

Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si

NIP. 197510092001121004 ()

Anggota : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si

NIP. 197906212003121002 ()

Ditetapkan : Indralaya

Tanggal : September 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **MUTIARA AGUSTIA, 08051382025100** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, September 2024



Mutiara Agustia

NIM 08051382025100

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutiara Agustia
Nim : 08051382025100
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih medis/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema unggulan kompetitif a.n Rezi Apri, S.Si., M.Si tahun 2023. Segala sesuatu terkait penggunaan data dan publikasi skripsi ini, harus seizin Rezi Apri, S.Si., M.Si

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya, September 2024
Yang Menyatakan



Mutiara Agustia
NIM 08051382025100

ABSTRAK

Mutiara Agustia, 08051382025100. Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan

(Pembimbing : Rezi Apri, S.Si., M.Si dan Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D)

Pulau Payung merupakan wilayah perairan yang berada di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Makrozoobentos ialah organisme akuatik, hidup di dasar perairan dengan pergerakan lambat, menjadikannya indikator biologis yang ideal untuk memantau pencemaran air dan sensitif terhadap perubahan kualitas air. Penurunan kualitas air berdampak pada ekosistem. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui substrat dan kelimpahan dengan kondisi perairan, menghubungkan antara parameter fisik dan kimia. Metode yang digunakan *purposive sampling*, menganalisis hubungan kelimpahan makrozoobentos terhadap kualitas perairan dan sedimentasi menggunakan PCA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan bentos di Perairan Pulau Payung dipengaruhi oleh suhu dan substrat, Hal ini dikarenakan faktor variabel yang berperan mendukung kelangsungan hidup bentos. Kondisi Perairan Pulau Payung memiliki karakteristik aliran arus yang lambat dengan tipe substrat lempung yang mendukung kelangsungan hidup bagi bentos.

Kata Kunci : Pulau Payung, Kualitas Perairan, Makrozoobentos, Sedimen

Indralaya, September 2024

Pembimbing II



Beta Susanto Barus, S.Pi, M.Si,Ph.D
NIP. 198802222015041002

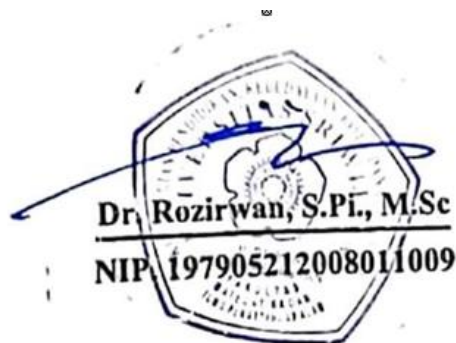
Pembimbing I



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



ABSTRACT

Mutiara Agustia, 08051382025100. Macrozoobenthos Abundance as Bioindicator of Water Quality Payung Island, Banyuasin II District, South Sumatra

(Supervisor : Rezi Apri, S.Si., M.Si dan Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D)

Payung Island is a water area located in Banyuasin Regency, South Sumatra. Macrozoobenthos are aquatic organisms that live on the bottom of slow moving waters, making them ideal biological indicators for monitoring water pollution and sensitive to changes in water quality. Decreased water quality has an impact on the ecosystem. This study was conducted to determine the substrate and abundance with water conditions, linking physical and chemical parameters. The method used was purposive sampling, analyzing the relationship of macrozoobenthos abundance with water quality and sedimentation using PCA. The results showed that the abundance of benthos in Payung Island Waters is influenced by temperature and substrate, this is due to variable factors that play a role in supporting the survival of benthos. The condition of Payung Island Waters has slow current characteristics with a type of clay substrate that supports benthic survival.

Keywords: Payung Island, Water Quality, Makrozoobenthos, Sedimen

Indralaya, September 2024

Pembimbing II



Beta Susanto Barus, S.Pi, M.Si, Ph.D
NIP. 198802222015041002

Pembimbing I



Rezi Apri, S.Si., M.Si
NIP. 198404252008121005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

Mutiara Agustia, 08051382025100. Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan

(Pembimbing : Rezi Apri, S.Si., M.Si dan Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D)

Pulau Payung merupakan sebuah pulau yang terletak di muara Sungai Musi, Sungsang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penurunan kualitas perairan berdampak pada ekosistem. Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif memantau kualitas air yaitu indikator biologis. Makrozoobentos merupakan indikator biologis yang sangat sensitif terhadap perubahan. Keberadaan bentos dapat mempengaruhi proses pendauran mineralisasi sebagai salah satu sumber makanan bagi biota sekitar. Kelimpahan bentos dapat dipengaruhi oleh struktur komunitas. Melimpahnya suatu jenis biota di pengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan serta sifat biologi masing-masing. Jenis substrat dapat mempengaruhi perkembangan komunitas makrozoobentos.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September 2023 di Perairan Pulau Payung, Sungsang III, Kecamatan Banyuasin II, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Analisis data dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya. Prosedur penelitian meliputi pengambilan sampel, pengukuran parameter kualitas perairan, analisis ukur butir sedimen, identifikasi makrozoobentos, analisis korelasi PCA terhadap keanekaragaman makrozoobentos.

Pulau Payung merupakan pulau dataran rendah dengan substrat berlempung dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga kurang cocok dijadikan tempat tinggal manusia baik secara letak maupun kondisi alam. Tumbuhan yang hidup di sangat beragam dari pohon nipa sampai dengan mangrove. Pengukuran kualitas perairan terdiri dari data parameter fisika, kimia dan biologi dapat dijadikan sebagai tolak ukur indikator penilaian kelangsungan hidup suatu organisme perairan. Hasil pengukuran kualitas perairan didapatkan nilai pH berkisar 7,11-7,21, Suhu berkisar 27,7-30,1 °C, Salinitas berkisar 20,3-26,1 ppt, DO berkisar 6,23-7,87 mg/L dan Kecepatan Arus berkisar 0,13-0,15.

Hasil analisis fraksi ukuran butir sedimen menggunakan metode Segitiga *Shepard* didapatkan informasi mengenai penentuan tipe substrat perairan sebagai karakteristik habitat bagi kelangsungan hidup bentos. Informasi mengenai tipe substrat perairan penting dalam menentukan habitat seperti *feeding ground*, *nursery ground* organisme akuatik yang berada di perairan. Karakteristik tipe substrat perairan Pulau Payung didominasi substrat berlempung, Hal ini dapat dikaitkan dengan titik lokasi pengambilan sampel yang berada pada daerah aliran sungai yang memungkinkan mendapat pengaruh seperti masukan arus dan pasang surut.

Hasil analisis identifikasi makrozoobentos yang berada di Perairan Pulau Payung, Banyuasin II, Sumatera Selatan. Komposisi jenis makrozoobentos dikelompokkan menjadi 4 kelas dengan total 6 genus yaitu, kelas *Gastropoda* (*Littoraria Melanostroma*, *Terebraca dialocata* dan *Cerithidea obtusa*). Jenis lainnya kelas *Crustacea* (*Metaplax sp*), kelas *Bivalvia* (*Austriella corrugata*) dan kelas *Malacostraca* (*Uca foscipata*). Kisaran nilai komposisi berbeda sangat signifikan dikarenakan bentos yang ditemukan pada setiap stasiun tidak merata baik jumlah maupun jenisnya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupanjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekuranganku. Taburan cinta dan kasih sayangmu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Ku persembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat ku kasihi dan ku sayangi :

1. Cinta pertama sekaligus menjadi sosok yang menginspirasi penulis yaitu Bapakku **Agus Wiyono**. Terima kasih atas tiap tetes keringat dalam setiap langkah mencari nafkah untuk memenuhi kebutuhan finansial penulis selama ini. Bapak sehat selalu ya, bapak harus liat adek sukses nanti.
2. Pintu surgaku dan sekaligus menjadi panutan penulis untuk menjadi sosok perempuan yang kuat, penyayang dan memiliki kesabaran yang tinggi, yaitu Mamakku **Miss Laisih**. Terima kasih atas kasih sayang dan do'a yang terselip di setiap sholatnya demi keberhasilan penulis mewujudkan harapan dirinya dan semua orang, sehat selalu mamak.
3. Untuk Saudara/i Kandungku : **Ayu Missi, Dito dan Norman**, Terima kasih atas dukungan dan support kalian yang baik, Semoga kakak perempuanku Ayu selalu diberikan kesehatan, terima kasih sudah hadir dan memberikan semangat serta motivasi hingga detik ini. Untuk adikku Dito dan Norman, terima kasih sudah menjadi adik yang mengerti akan situasi dan kondisiku, di manapun kalian berada semoga dalam lindungan Allah SWT dan sukses selalu.
4. **Babe Marsai**, Admin kelautan sekaligus orang tua penulis saat berada di lingkungan kampus, babe terima kasih banyak sudah mau direpotkan, semoga babe dan keluarga sehat selalu, diberikan rezeki yang berlimpah, babe jangan lupain pollux ya terutama mutii hheheeeeeeee, see u babekuu sayanggg.
5. Rumah keduaku **Pollux 2020**, terima kasih untuk suka dukanya. Terhitung 4 tahun beberapa bulan ini senang bisa mengenal kalian. Sukses gaiss!
6. Rumah ketigaku **Resimen Mahasiswa**, Terima kasih untuk pengalaman selama kurang lebih 4 tahun ini, banyak pelajaran yang dapat diambil. Semoga Menwa Unsri selalu jaya dan dapat berkembang lebih baik lagi buat kedepannya.

7. Dosen Pembimbing dan Penguji : bapak **Rezi Apri, S.Si., M.Si** dan bapak **Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D** selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, arahan serta masukan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih bapak **Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si** dan bapak **Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si** selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan, motivasi, kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan bapak dosen dan selalu berada di dalam lindungan-nya.
8. Bapak, Ibu Dosen Kelautan : ibu **Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si** selaku dosen pembimbing akademik, terima kasih ibu atas dukungan, cinta dan kasih sayangnya dalam mendidik anak bimbingmu ini. Terima kasih untuk bapak **Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D & Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc & Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc & Dr. Melki, S.Pi., M.Si & Heron Surbakti, S.Pi., M.Si & Ibu Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si** selaku dosen pembimbing KP, terima kasih banyak ibu atas arahan dan dukungannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan KP-nya. Terimakasih untuk ibu **Prof. Dr. Fauziyah, S.Pi & Isnaini, S.Pi., M.Si & Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si & Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si & Dr. Anna Ida Sunaryo P, S.Kel, M.Si**
9. Tulisan sederhana ini penulis persembahkan untuk dia, sosok pemberi luka beserta obatnya. Sosok yang pernah singgah di hati namun tidak menetap, perkenalannya secara singkat tapi terkenang sampai beberapa tahun lamanya. Penulis ucapkan terima kasih, untuk kehadirannya yang membahagiakan hingga mengecewakan, Menghapus memori tentang dirinya tidak mudah, akan tetapi penulis mencoba untuk mengikhlasakannya secara perlahan hingga rasa itu hilang dengan sendirinya.
10. **Sultan Wahyu**, Terima kasih sudah menjadi pendengar yang baik. Terima kasih sudah mau bertahan berteman denganku dari tahun 2021 hingga saat ini, walaupun aku kadang nyebelin heheee. Tantan di manapun dirimu berada semoga dalam lindungan Allah SWT diberikan umur yang panjang, sehat selalu, semangat kerjanya. Kalo ada kesempatan dan takdir mengizinkan semoga kita bisa bertemu suatu hari nanti.

11. Teman teman **LDF Kosmic**, Terima kasih untuk kebersamaan yang pernah terjalin di antara kita dengan waktu yang cukup singkat
12. **Monica Serly**, Terima kasih saudari tidak sedarahku atas dukungan dan bantuannya selama ini mulai dari perjalanan sibuknya kuliah, laporan, sibuk jalani proker menwa, selalu dengerin keluh kesahku yang capek kuliah, patah hati, masalah hidup dan lainnya. Terima kasih telah membersamaiku dari maba sampai penghujung jalan ini, terima kasih sudah menjadi rumah di mana penulis menuntut ilmu untuk menggapai gelar S.Kel ini.
13. YKKA (Yang Keummatan Ketum aja) : **Zahra, Sandi dan Husnil** Sahabat yang selalu mendukung setiap keputusan yang penulis ambil, sahabat yang selalu mengulurkan tangannya agar penulis bangkit kembalu dan tidak berlarut dalam kesedihan. Terima kasih selalu menemani penulis dalam setiap prosesnya.
14. Staff Kelautan : Terima kasih mbak **Novi Anggraini, A.Md** selaku analis di jurusan Ilmu Kelautan, **Pak Min** dan **Pak Yudi** selaku admin kelautan yang mau direpotkan setiap saat, sehat selalu. Dan terima kasih juga untuk **Kak Edi** maaf jika banyak merepotkan kakak.
15. **Shafaretta dan Tarisa**, terima kasih telah membersamai dan memberi semangat baru ketika penulis berada dititik terendah dalam hidup.
16. Terakhir, **Mutiara Agustia** Terima kasih sudah bertahan sampai detik ini, terima kasih sudah menepikan ego dan terus berusaha bangkit untuk jauh lebih baik dari sebelumnya. Kamu sangat berharga, teruslah berjuang tanpa ada rasa dendam untuk siapapun. Penulis berjanji, kamu akan baik baik saja setelah ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat, ridho, nikmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kelimpahan Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan”** Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan berbagai pihak yang turut membantu dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, kepada bapak Rezi Apri, S.Si., M.Si dan bapak Beta Susanto Barus, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Dosen Pembimbing, serta bapak Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si dan bapak Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si selaku Dosen Penguji atas bimbingan dan arahnya hingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa di dalam skripsi ini masih ada banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun untuk karya yang lebih baik lagi kedepannya. Harapannya, skripsi ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca.

Indralaya, September 2024

Mutiara Agustia
NIM 08051382025100

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bioindikator Kualitas Perairan	5
2.2 Makrozoobentos	5
2.3 Peran Makrozoobentos.....	6
2.4 Kelimpahan Makrozoobentos	6
2.5 Sedimen.....	7
2.6 Tipe Substrat Perairan	7
2.7 Klasifikasi Sedimen	8
III METODOLOGI	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Penentuan Titik Pengambilan Sampel.....	11
3.3.2 Metode Pengambilan Sampel	11
3.3.2.1 Pengambilan Sampel Makrozoobentos dan Sedimen	11
3.3.2.2 Identifikasi Makrozoobentos	12
3.3.2.3 Pengukuran Parameter Kualitas Perairan	12
3.4 Analisis Data	12
3.4.1 Penentuan Tipe Substrat	12
3.4.1 Kelimpahan Makrozoobentos.....	13
3.4.2 Indeks Keanekaragaman.....	14
3.4.3 Indeks Keseragaman.....	14
3.4.4 Indeks Dominansi.....	15
3.5 <i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	16
4.1.1 Lokasi Penelitian Pulau Payung.....	16

4.1.2 Kondisi Parameter Perairan Pulau Payung	17
4.2 Ukuran Butir Sedimen.....	20
4.3 Komposisi dan Kepadatan Makrozoobentos.....	21
4.4 Kelimpahan Makrozoobentos	23
4.5 Struktur Komunitas	25
4.5.1 Indeks Keanekaragaman	25
4.5.2 Indeks Keseragaman	26
4.5.3 Indeks Dominansi	26
4.6 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	27
V KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	39
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir.....	3
2. Peta Lokasi Penelitian.....	9
3. Segitiga <i>Shepard</i>	13
4. Kondisi Umum Perairan Pulau Payung	16
5. Persentase Makrozoobentos.....	21
6. Grafik Kelimpahan Makrozoobentos.....	24
7. Hasil Analisis PCA	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan Bahan yang Digunakan di Lapangan.....	10
2. Alat dan Bahan yang Digunakan di Laboratorium.....	10
3. Titik Koordinat Stasiun Penelitian	11
4. Alat Ukur Kualitas Perairan	12
5. Nilai Rata Rata Parameter Perairan.....	17
6. Persentase Fraksi Ukuran Butir Sedimen.....	20
7. Keberadaan Makrozoobentos di Pulau Payung.....	22
8. Kelimpahan Makrozoobentos	23
9. Data Perhitungan Struktur Komunitas	25
10. <i>Correlation Matrix</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengambilan Sampel di Lapangan	39
2. Analisis Sampel di Laboratorium	40
3. Jenis Makrozoobentos yang Ditemukan.....	41
4. Parameter Perairan.....	42
5. Perhitungan Kelimpahan dan Struktur Komunitas.....	23
6. Perhitungan Ukuran Butir Sedimen.....	44
7. <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	46

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Pulau Payung secara administratif berada di Muara Sungai Musi, Kecamatan Songsan, Banyuasin, Sumatera Selatan (Sarno *et al.* 2020). Pulau Payung merupakan muara unik dengan keistimewaan selain air asin dan air tawar. Bercampurnya kedua jenis air ini akibat pengaruh pasang surut secara periodik menjadikan muara Pulau Payung sebagai reservoir bahan organik, khususnya padatan tersuspensi yang terbawa arus sungai. Material terlarut dan tersuspensi ini terangkut dari darat ke laut oleh arus laut dan dapat menyebabkan penurunan kualitas air, termasuk perubahan sifat fisik dan kimia air (Barus *et al.* 2019)

Penurunan kualitas perairan adalah masalah serius yang berdampak pada ekosistem perairan. Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif memantau kualitas air yaitu indikator biologis (Nugraha, 2024). Biomonitoring didefinisikan sebagai teknik sistematis menggunakan respons organisme untuk menilai perubahan kualitas lingkungan yang dihuninya. Biomonitoring ialah teknik analisis yang relatif cepat dan murah yang menggunakan alat sederhana dan memungkinkan masyarakat luas untuk memantau kondisi lingkungan sehingga dapat diambil tindakan respons cepat dan tindak pengendalian (Amrillah *et al.* 2023). Penurunan kualitas air berdampak pada sedimen dan makhluk hidup di dasar perairan, seperti makrozoobentos (Simatupang *et al.* 2018).

Makrozoobentos merupakan indikator biologis yang sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air. Perubahan kelimpahan dan komposisi spesiesnya dapat memberikan informasi yang akurat mengenai tingkat pencemaran dan kondisi lingkungan perairan (Zamparas *et al.* 2020). Makrozoobentos ialah makhluk hidup akuatik, hidup menetap pada dasar perairan dan bergerak secara lambat, menjadikannya indikator biologi yang ideal untuk memantau pencemaran perairan (Sofiyani *et al.* 2021).

Komunitas bentik merupakan organisme yang hidup di bawah air, hidup pada hewan sedimen atau bentik, dan pada hewan permukaan atau permukaan (Irham *et al.* 2020). Makrofauna bentos yang termasuk dalam kelompok epifauna adalah organisme yang hidup di permukaan air, dan makrofauna bentos yang

termasuk dalam kelompok infauna adalah makrofauna benthos yang hidup di dasar perairan (Mushthofa *et al.* 2014).

Menurut Handayani (2016), makrozoobentos hadir ketika polusi yang terjadi adanya limbah pencemaran dan industri, atau limbah pertanian seperti pupuk dan pestisida, penangkapan ikan, pakan ikan, dan peternakan menjadi faktor penentu kontaminasi. Dibandingkan dengan spesies bentik lainnya, makrofauna bentik dipilih sebagai indikator biologis untuk menilai kualitas air karena ukurannya lebih besar sehingga lebih mudah ditemukan dibandingkan spesies bentik lainnya (Ramadhan *et al.* 2020).

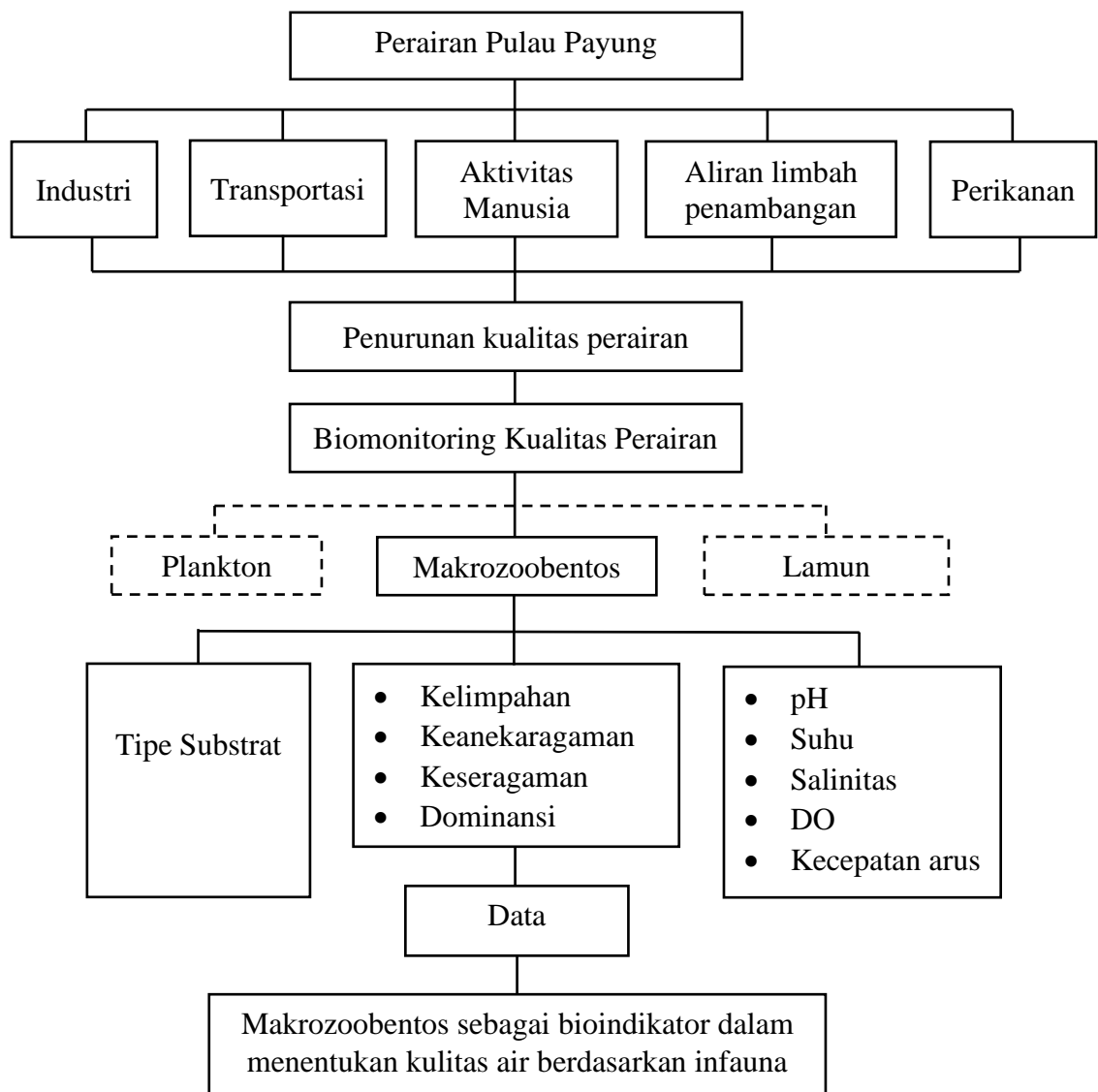
Penelitian Barus *et al.* (2019) telah meneliti korelasi antara komposisi nitrogen dan karbon organik dalam endapan dengan populasi makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. Riset mengenai kualitas perairan khususnya di Perairan Pulau Payung, hasil yang didapat menunjukkan bahwanya kualitas di perairan tersebut masih tergolong baik/belum tercemar. Namun, penelitian yang spesifik mengenai kelimpahan makrozoobentos sebagai bioindikator di Pulau Payung masih terbatas, menyebabkan belum banyaknya informasi terkait kelimpahan makrozoobentos sebagai bioindikator. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih mendalam terkait kelimpahan makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan.

1.2 Rumusan Masalah

Kelimpahan Makrofauna Bentos Sebagai Indikator Biologis Kualitas Air di Pulau Payung Kabupaten Banyuasin II Sumatera Selatan. Menurut Barus *et al.* (2019) Makrozoobentos dapat digunakan sebagai organisme indikator kualitas air karena sifatnya yang relatif stasioner dan mobilitasnya rendah. Kelimpahan makrofauna hewan bentik dipengaruhi oleh kualitas air tempat hidupnya. Aktivitas penduduk di DAS Mushi, seperti pemukiman, industri, dan perikanan, seringkali membuang limbah langsung ke sungai, hal tersebut berpengaruh terhadap indikator perairan pada populasi makrofaunal bentik.

Berdasarkan deskripsi diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian:

1. Bagaimana pengaruh jenis substrat terhadap kelimpahan di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan..
2. Apa saja jenis kelimpahan dari makrozoobentos yang berkaitan dengan kondisi parameter perairan di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.
3. Bagaimana korelasi antar parameter fisika kimia air terhadap kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Keterangan:

————> : Kajian

- - - - -> : Non Kajian

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis pengaruh tipe substrat dasar perairan terhadap kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.
2. Menganalisis kelimpahan dari makrozoobentos berkaitan dengan kondisi parameter perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.
3. Menganalisis hubungan parameter fisika kimia perairan terhadap kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat

Penelitian yang dapat memberikan informasi sebagai data skunder yang akurat, terpercaya serta mengetahui gambaran tentang makrofauna benthos sebagai indikator biologis melalui pengukuran kualitas air, sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi ilmiah mengenai spesies makrozoobentos yang ada di Perairan Pulau Payung, Kecamatan Banyuasin II, Sumatera Selatan.
2. Berdasarkan pendekatan biologi, dapat memberikan informasi situasi kualitas air di Perairan Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin II, Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi AP, HM Manik, S Pujiyati. 2016. Integrasi data multibeam batimetri dan mosaik backscatter untuk klasifikasi tipe sedimen (*data integration bathymetry multibeam and backscatter mosaic for classification type of sedimen*). *Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol 7(1) : 77–84.
- Afriati D, Herawati EY, Buwono NR. 2019. Struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem lamun di Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*. Vol 3(1) : 1-2.
- Afriyani A, Fauziyah F, Mazidah M. 2017. Keanekaragaman vegetasi hutan mangrove di Pulau Payung Sungsang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal of Suboptimal Lands*. Vol 6 (2) : 113-119.
- Akbar MA, Khairunnisa, Mardiah. 2024. Keanekaragaman gastropoda sebagai bioindikator kualitas perairan di kawasan industri Kecamatan Pangkalan Susu. *Penelitian Science dan Pendidikan* Vol. 13(1) : 76-87.
- Alwi D, Muhammad SH, Herat H. 2020. Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem mangrove desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Enggano*. Vol 5(1): 64–77.
- Almaniar S, Rozirwan, Herpandi. 2021. Abundance and Diversity of Macrobenthos at Tanjung Api – Api Water, South Sumatera, Indonesia. *Journal Bioflux* Vol 14 (3)
- Amrillah AM, Salamah LNM, Amin AA. 2023. *Biomonitoring Lingkungan Akuatik*. Malang: Universitas Brawijaya Press. hlm 2-3.
- Apriyantotoro K, Saputro S, Hariadi. 2016. Studi sebaran sedimen di dasar Perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Oseanografi* Vol 5(4) : 435-440.
- Arfiati D, Herawati EY, Buwono NR. 2019. Struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem lamun di Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 3(1) : 1–7.
- Ariandi D, Mubarak, Rifardi. 2010. Analisis karakteristik sedimen di Muara Sungai Indragiri. *Jurnal Kelautan*. Vol 2 (1) : 12-17
- Azizi A, Mustika D, Fairus S. 2022. *Analisis mikroplastik di perairan laut dan sedimen di wilayah Indonesia*. Makassar: Nas Media Pustaka. Halaman 39
- Barus BS, Aryawati R, Putri WAE. 2019. Hubungan N-total dan C-organik sedimen dengan makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Kelautan Tropis* Vol 22(2) : 147-156.

- Cahaya Ad, Rani IC, Zuraida. 2019. Pengaruh Ekstrak Buah Pinang (*Areca Catechu* L), Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Dan Kulit Pohon Kepayang (*Pangium Edule*) Terhadap Mortalitas Wereng Cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* Vol. 2(1): 49-55.
- Cummins KW. 1975. *Macroinvertebrates In Whitton (Ed), River Ecology*. Blackwell Scientific Pub, London
- Choirudin IR, MN Supardjo & MR Muskananfola. 2014. Studi Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobentos Di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Journal of Management of Aquatic Resources* Vol 3(3): 168–176.
- Dewiyanti I, Fersita M & Purnawan S. 2017. Identifikasi makrozoobentos di perairan Krueng Sabee, Krueng Panga, Krueng Teunom, Aceh Jaya. *Prosiding: Seminar Nasional Biotik 2017*, 946– 952.
- Fajri N. 2013. Struktur komunitas makrozoobentos di perairan Pantai Kuwang Wae Kabupaten Lombok Timur. *Educatio* Vol 8(2) : 81-100.
- Fauziyah, Priatna A, Prakoso WF. 2018. Measurement and analysis of acoustic backscattering strength for characteristics of seafloor sediment in Indian Ocean WPP 57-573. *Journal Earth and Environmental Science* Vol 162 (1): 20
- GM Hendro, TB Adji, NA Setiawan. 2012 “*Penggunaan Metodologi Analisa Komponen Utama (PCA) untuk Mereduksi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyakit Jantung*”
- Hakiki TF, Setyobudiandi I & Sulistiono S. 2018. Macrozoobentos Community Structure In The Estuary of Donan River, Cilacap, Central Java Province, Indonesia. *Omni-Akuatika* Vol. 13(2) : 163–179.
- Handayani, STB, Suharto. 2000. Penentuan status kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan biomonitoring makrozoobentos tinjauan dari pencemaran bahan organik. *Ilmiah Sains* Vol. 3:1-9.
- Handayani D. 2016. Penentuan status kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan biomonitoring makrozoobentos: tinjauan dari pencemaran bahan organik. *Biosains* Vol (1) : 32.
- Hamuna B, S Pujiyati, NMN Natih. 2018. Analisis hambur balik akustik untuk klasifikasi dan pemetaan substrat dasar perairan di Teluk Yos Sudarso, Kota Jayapura. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 10(2): 291-300.
- Hartati R, Ulum M, Widiningsih. 2012. Komposisi kelimpahan makrozoobentos krustasea di kawasan vegetasi mangrove Kel. Tugurejo, Kec. Tugu, Kota Semarang. *Journal of Marine Research* Vol 1(2): 243-251.

- Hynes, HBN. 1976. *The Ekologi With of Running Water*. England : *Liverpool University Press*
- Irham M, Ihsan M, Octavina C. 2020. The abundance and diversity of benthic community in Krueng Cut estuary, Banda Aceh, Indonesia. *Biharean Biologist* Vol. 14(2) : 85–89.
- Isman M, Mashoreng S, Werorilangi S. 2018. Komunitas Makrozoobentos Pada Kondisi Mangrove Berbeda : Hubungannya Dengan Karakteristik Kimia-Fisika Sedimen Macrozoobenthic community in different mangrove condition: Relation with chemical-physical sediment characteristics. *Torani*. 40–47.
- Izimiarti. 2021. Keanekaragaman makrozoobentos di air Terjun Kulu. *Sumberdaya dan Lingkungan* Vol. 2(1) : 261-272
- Izzah NA & Roziaty E. 2016. Keanekaragaman Makrozoobentos Di Pesisir Pantai Desa Panggung Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. Bioeksperimen: *Jurnal Penelitian Biologi* Vol 2(2): 140- 148.
- Larasati HAN, Bambang H, Boesono. 2013. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terbentuknya Harga Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Hasil Tangkapan Purse Seine di Tpi Bulu Kabupaten Tuban Jawa Timur. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* Vol 2(3): 121-130.
- Magfirah, Emiyarti, Haya LOM. 2014. Karakteristik sedimen dan hubungannya dengan struktur komunitas makrozoobentos di Sungai Tahi Ite, Kecamatan Rorawatu, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia* Vol. 4(14) : 171-131
- Mulyono M, Ritonga LB. 2019. *Kamus Akuakultur Budidaya Perikanan*. Jakarta: STS Press. 168 hlm
- Mushthofa AM. 2014. Analisis struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan sungai Wedung Kabupaten Demak. *Jurnal Of Maquares* Vol 3(3): 82
- Niar A, Roem M, Rachmawani D. 2022. Asosiasi komunitas makrozoobentos pada padang lamun di Perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan. *Journal of Aquatropica Asia* Vol. 7(1) : 1-11.
- Nugraha DR. 2023. Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas air Sungai Way Awi Bandar Lampung [Skripsi]. Lampung : Universitas Lampung. hlm 2.

- Nuriyati N, Purwanto P, Setiyono. 2019. Potensi energi arus laut Di Perairan Selat Sunda. *Indonesian Journal of Oceanography* Vol. 1(1): 45-52.
- Odum EP. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta
- Odum, EP. 1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Parastiti DE, Mukhlis I, Haryono A. 2015. Analisis penggunaan uang elektrik pada mahasiswa fakultas ekonomi Universitas Negeri Malang. *Jurnal Universitas Negeri Malang*. Vol 7 (1) : 75-79.
- Pelealu GVE, Koneri R, Butarbutar RR. 2018. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Minahasa Utara Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol 18 (2) : 98-108
- Pratama DR, M Yusuf, M Helmi. 2016. Kajian kondisi dan sebaran kualitas air di perairan selatan Kabupaten Sampang, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi* Vol 5(4) : 479-488.
- Pratama L, Surbakt H & Agustriani F. 2018. Pola sebaran salinitas menggunakan model numerik pattern of salinity distribution using numerical models in Bungin River Estuary Banyuasin Regency , South Sumatera. *Maspari Journal*, 10(1), 9–16. Purba, 2022. *Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air* Vol. 50
- Putra CA, Arico Z, Triwibowo K. 2020. Studi biodiversitas burung air dan hutan mangrove sebagai potensi ekowisata dibagian Percut, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. *Resolusi Konflik. Jurnal SCR dan Pemberdayaan* Vol 5(1) : 30-42.
- Purnawan S, Setiawan I, Marwantim. 2012. Studi di Perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar , Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*. Vol 1 (1) : 31-36
- Puspasari R, Marsoedi A. Sartimbul. 2012. Kelimpahan foraminifera benthik pada sedimen permukaan perairan dangkal Pantai Timur Semenanjung Ujung Kulon, Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Penelitian Perikanan* Vol. 1(1) : 1-9.
- Rahmadhani GW, Martuti NKT. 2023. Keanekaragaman makrozoobentos di sekitar alat pemecah ombak wilayah pesisir kota Semarang sebagai data awal upaya konservasi. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences* Vol. 46(2), 74-82.
- Ramadhan R, Fatiqin A, Apriyanti D. 2020. Identifikasi makrozoobentos Di Kanal Balai Riset Perikanan Perairan Umum Dan Penyuluhan Perikanan (BRPPUPP) Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan* Vol 3(1): 428–431.

- Rifardi. 2008. Ukuran butir sedimen perairan pantai dumai selat rupa bagian Timur Sumatera. *Environ Sci* Vol. 2 :12-21.
- Rizka S, Muchlisin ZA, Akyun Q. 2016. Komunitas makrozoobentos di perairan estuari rawa gambut Tripa Provinsi Aceh. *Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1 (1) : 134-145
- Ridwan M, Fathoni R, Fatihah I. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi* Vol 9(1): 57 - 65.
- Roman MF, Bunyani NA. 2024. Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Biknoi, Kelurahan Naikoten 1, Kota Kupang, NTT. *Homaniora, Sosial dan Bisnis* Vol. 2(1) : 222-227.
- Rumhayati B. 2019. *Sedimen Perairan*. Malang: UB Press.
- Sabar M. 2016. Biodiversitas dan adaptasi makrozoobentos di Perairan Mangrove. *Bioedukasi* Vol. 4(2).
- Sarno S, Marisa H, Army FS. 2020. Struktur *Kandelia candel* (L.) druce di Pulau Payung Sungsang, Banyuasin, Sumatera Selatan. *MAKIL* Vol. 14(1) : 36-46.
- Sarno, Marisa H, Sa'Diah S. 2013. Beberapa jenis mangrove tumbuhan obat tradisional di Taman Nasional Sembilang, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Penelitian Sains* Vol. 16(3): 92-98.
- Sermatang JH, Tupan CI, Siahainenia L. 2021. Morfometrik lamun thalassia hemprichii berdasarkan tipe substrat di perairan pantai Tanjung Tiram, Poka, Teluk Ambon Dalam. *Manajemen Sumberdaya Perairan* Vol. 17(2): 77-89.
- Sastrawijaya AT. 2000. *Pencemaran lingkungan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Saraswati NLGRA, Yulius, Rustam A. 2017. Kajian Kualitas Air Untuk Wisata Bahari Di Pesisir Kecamatan Moyo Hilir Dan Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Segara* Vol 13(1): 37-47.
- Simatupang CM, Surbakito H, Agussalim A. 2016. Analisis data arus di perairan muara sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspri* Vol. 8(1): 15-24.
- Sidik RY, Dewiyanti I, Octavina C. 2016. Struktur komunitas makrozoobentos di beberapa Muara Sungai Kecamatan Susoh, Kabupaten Aceh Barat Daya. *Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1(2) : 287-296.
- Setyobudiandi, I. 1997. *Makrozoobentos*. Bogor : Institut Pertanian Bogor

- Sofiyani RG, Muskananfola MR, Sulardiono B. 2021. Struktur komunitas makrozoobentos di perairan pesisir kelurahan Mangunharjo sebagai bioindikator kualitas perairan. *Life Science* Vol. 10(2) : 150-161.
- Sugiyono. 2016. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r dan d*. Bandung: PT Alfabet.
- Sulastri S, Sundari S. 2023. Bioassessment sistem scoring dengan kelimpahan makroinvertebrata dan rasio famili Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (Ept) dan pada Sungai Legundi Di Probolinggo. *Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* Vol. 3(6) : 2114-2123.
- Sumenge V. 2008. Penentuan kualitas air sungai sendangan kakas dengan bioindikator keanekaragaman serangga air. [Skripsi]. Universitas Samratulangi, Manado
- Tanjung DJS, Amin B, Nasution S. 2020. The analysis of oil content in sediment and community structure of macrozoobenthos in Belawan waters of Medan City, North Sumatera Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences* Vol. 3(2) : 167-178.
- Taqwa RN, Muskananfola MR, Ruswahyuni. 2014. Studi hubungan substrat dasar dan kandungan bahan organik dalam sedimen dengan kelimpahan makrozoobentos di Muara Sungai Sayung, Kabupaten Demak. *Journal of Maquares* Vol 3(1) : 125-133
- Tumpu M, Tamim T, Siagian PBSJ. 2021. *Pengelolaan kualitas lingkungan*. Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis. Halaman 34
- Ulqodry TZ, Sarno. 2009. *Konservasi Mangrove*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Yulia UW. 2018. Struktur komunitas makrozoobentos di Perairan Wilayah Morosari Desa Bedono Kecamatan Sayung Demak. *Journal Of Marine Research* Vol 1(2): 188 - 196.
- Yusal MS, Hasyim A. 2022. Kajian kualitas air berdasarkan keanekaragaman meiofauna dan parameter fisika-kimia di Pesisir Losari, Makassar. *Ilmu Lingkungan* Vol. 20(1) : 45-57
- Yusri S, Silvianita T. 2007. *Terumbu Karang*. Jakarta : Terangi
- Yusuf M & Gentur H. 2004. Dampak Pencemaran Terhadap Kualitas Perairan Dan Strategi Adaptasi Organisme Makrobenthos Di Perairan Pulau Tirangcawang Semarang. *Ilmu Kelautan* Vol. 9 (1): 12-42.

Zamparas M, Vardakas L, Lazaridou M. 2020. Use of Macrozoobenthos as a bioindicator for assessing the ecological quality status of water bodies: a review. *Environmental Monitoring and Assessment* Vol. 192(3): 1-19

Zulkifli H, Setiawan D. 2011. Struktur dan fungsi komunitas makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kawasan Pulokerto sebagai Instrumen Biomonitoring. *Natur Indonesia* Vol. 14(1): 95-99