

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA) DI
KAWASAN PESISIR PANTAI TELAPAK ANTU DESA BATU
BELUBANG KECAMATAN PANGKALAN BARU
KABUPATEN BANGKA TENGAH**

SKRIPSI

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



Oleh :

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI

08051282025055

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2024

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA) DI
KAWASAN PESISIR PANTAI TELAPAK ANTU DESA BATU
BELUBANG KECAMATAN PANGKALAN BARU
KABUPATEN BANGKA TENGAH**

SKRIPSI

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

Oleh :

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI

08051282025055

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS (EPIFAUNA) DI
KAWASAN PESISIR PANTAI TELAPAK ANTU DI DESA BATU
BELUBANG KECAMATAN PANGKALAN BARU
KABUPATEN BANGKA TENGAH**

SKRIPSI

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

Oleh :

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI

08051282025055

Indralaya, Juni 2024

Pemhimbing II

Pemhimbing I

Dr. Meli, S.Pi., M.Si
NIP. 198065252002121004

Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Ini Diajukan Oleh :

Nama : Muhammad Ichsan Alfani


NIM : 08051282025055

Judul Skripsi : Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu di Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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.

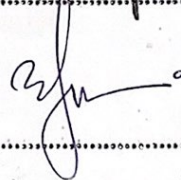
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001



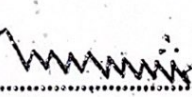
(.....)

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004



(.....)

Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si
NIP. 197510092001121004



(.....)

Anggota : Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP. 198209222008122002



(.....)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Muhammad Ichsan Alfani**, NIM **08051282025055** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah 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 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, Juni 2024



Muhammad Ichsan Alfani
NIM. 08051282025055

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Muhammad Ichsan Alfani
NIM : 08051282025055
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

”Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu di Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juni 2024
Yang Menyatakan,



Ichsan Alfani

NIM. 08051282025055

ABSTRAK

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI. 08051282025055. Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu di Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si)

Makrozoobentos termasuk kelompok penyusun perairan yang memiliki peranan penting terhadap ekosistem perairan. Perubahan kualitas perairan dan substrat sangat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos. Pantai Telapak Antu dimanfaatkan sebagai kawasan wisata, kegiatan perikanan, kegiatan penambangan timah, pemukiman dan area kapal bersandar. Pemanfaatan area pantai ini menyebabkan terganggunya keseimbangan dinamika pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman makrozoobentos untuk melihat kestabilan ekosistem perairan Pantai Telapak Antu. Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan metode *purposive sampling*. Titik stasiun dibagi menjadi 3 yaitu dekat dengan aktivitas penambangan, mangrove dan bebatuan pantai. Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan plot 1x1 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substrat memiliki pengaruh signifikan terhadap keanekaragaman makrozoobentos. Makrozoobentos yang ditemukan terdiri dari 2 kelas dan 28 spesies. Komposisi makrozoobentos tertinggi berasal dari kelas Gastropoda dengan jumlah 86%. Kelimpahan individu tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan jumlah individu sebesar 152 ind/m² yang didominasi oleh spesies *Cerithidea cingulata* dari kelas Gastropoda. Hubungan antara parameter lingkungan dan ukuran butir sedimen terhadap struktur komunitas makrozoobentos pada penelitian ini dicirikan dengan tingginya pH air, salinitas air, dan tipe substrat berpasir akan mempengaruhi keanekaragaman dan keseragaman makrozoobentos yang ada pada ekosistem tersebut.

Kata Kunci : Makrozoobentos, Substrat, Komposisi, Kelimpahan, Parameter, Pantai Telapak Antu

Pembimbing II

Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Indralaya, Juni 2024
Pembimbing I

Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

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

ABSTRACT

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI. 08051282025055. *Macrozoobenthos Diversity (Epifauna) in the Coastal Area of Telapak Antu Beach in Batu Belubang Village, Pangkalan Baru Subdistrict, Central Bangka Regency (Supervisors : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si)*

*Macrozoobenthos includes a group of aquatic constituents that have an important role in aquatic ecosystems. Changes in water quality and substrate greatly affect the diversity and abundance of macrozoobenthos. Telapak Antu Beach is utilized as a tourist area, fishery activities, tin mining activities, settlements and ship berthing areas. The utilization of this beach area causes disruption of the balance of beach dynamics. This study aims to assess the diversity of macrozoobenthos to see the stability of the aquatic ecosystem of Telapak Antu Beach. Macrozoobenthos sampling using purposive sampling method. Station points are divided into 3, namely close to mining activities, mangroves and coastal rocks. Macrozoobenthos sampling using 1x1 meter plot. The results showed that the substrate has a significant influence on macrozoobenthos diversity. Macrozoobenthos found consisted of 2 classes and 28 species. The highest macrozoobenthos composition came from the Gastropoda class with 86%. The highest individual abundance was found at station 2 with the number of individuals amounting to 152 ind/m² dominated by *Cerithidea cingulata* species from the Gastropoda class. The relationship between environmental parameters and sediment grain size to macrozoobenthos community structure in this study is characterized by high water pH, water salinity, and sandy substrate type will affect the diversity and uniformity of macrozoobenthos in the ecosystem.*

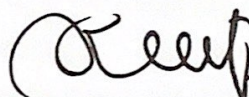
Keywords : *Macrozoobenthos, Substrate, Composition, Abundance, Parameters, Telapak Antu Beach*

Supervisor II



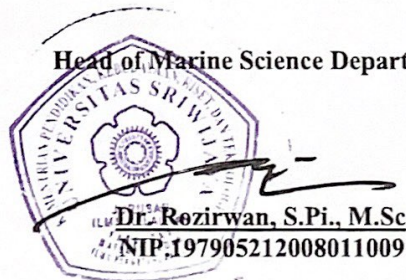
Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Indralaya, June 2024
Supervisor I



Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si
NIP. 197601052001122001

Head of Marine Science Department



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

RINGKASAN

MUHAMMAD ICHSAN ALFANI. 08051282025055. Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu di Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si)

Pantai Telapak Antu termasuk ke dalam kawasan wisata bahari yang terletak di Desa Batu Belubang, Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pantai Telapak Antu dimanfaatkan sebagai kawasan wisata, kegiatan perikanan, kegiatan penambangan timah, pemukiman dan area kapal bersandar. Pemanfaatan area pantai ini menyebabkan terganggunya keseimbangan dinamika pantai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman makrozoobentos untuk melihat kestabilan ekosistem perairan Pantai Telapak Antu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 pada tiga stasiun di perairan Pantai Telapak Antu. Preparasi sampel sedimen dan makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan dan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substrat memiliki pengaruh signifikan terhadap keanekaragaman makrozoobentos. Makrozoobentos yang ditemukan terdiri dari 2 kelas dan 28 spesies. Komposisi makrozoobentos tertinggi berasal dari kelas Gastropoda dengan jumlah 86%. Kelimpahan individu tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan jumlah individu sebesar 152 ind/m² yang didominasi oleh spesies *Cerithidea cingulata* dari kelas Gastropoda. Hubungan antara parameter lingkungan dan ukuran butir sedimen terhadap struktur komunitas makrozoobentos pada penelitian ini dicirikan dengan tingginya pH air, salinitas air, dan tipe substrat berpasir akan mempengaruhi keanekaragaman dan keseragaman makrozoobentos yang ada pada ekosistem tersebut.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah rabbi 'alamin, segala puji segala puji dan syukur senantiasa penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayahnya, sehingga mengantarkan penulis pada titik pencapaian dalam pengerjaan dan penyelesaian skripsi ini demi memperoleh gelar sarjana di bidang ilmu kelautan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan dan tersampaikan kepada junjungan kita, suri tauladan kita, Nabi agung Muhammad SAW beserta para keluarga, para sahabat جلاله جل. dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah untuk beriman kepada Allah.

Pada kesempatan yang membahagiakan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang besar kepada semua yang telah turut berperan serta memberikan dampak positif bagi perjalanan studi penulis di Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya ini, kepada :

1. Kedua Orang Tua Tercinta

Teruntuk kedua orang tua ku, ibu dan ayah, terima kasih untuk semua kasih sayang yang tulus, kesabaran, doa, ridho, kepercayaan, semangat, motivasi serta pengorbanan yang telah diberikan kepada saya selama ini sehingga saya mampu untuk memenuhi semua tanggung jawab yang selama ini telah lama ibu dan ayah nantikan. Tidak banyak ucapan yang dapat saya tulis disini selain kata terima kasih, semoga ibu dan ayah panjang umur dan semoga kita bersama-sama dapat segera berkumpul di Tanah Suci Makkah, Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

2. Keluarga Ku Tercinta

Teruntuk keluarga ku tercinta, Ayuk Puty, Adek Ifdal, Nenek, Abok, Bang Tio, dan kedua keponakan ku Kakak Amira dan Dedek Asyila. Terima kasih atas semua doa dan restu serta semua dukungan dalam bentuk apapun yang sangat banyak membantu saya selama ini, semoga semua apa yang telah diberikan menjadi berkah untuk kita semua, dan semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

3. Ibu Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si dan Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si

Teruntuk kedua pembimbingku, terima kasih atas semua hal yang telah ibu bapak dosen berikan, dari mulai bimbingan, kritik, saran serta motivasi yang selalu

mendorong saya untuk menyelesaikan perkuliahan ini dengan sungguh-sungguh dan tepat waktu. Terima kasih juga untuk waktu yang ibu bapak dosen berikan kepada saya disela-sela kesibukan ibu dan bapak. Semoga apa yang telah ibu bapak dosen berikan dapat menjadi amal ibadah dan berkah bagi ibu dan bapak, dan semoga ibu dan bapak selalu dalam lindungan Allah SWT.

4. Babe Marsai

Terima kasih banyak kepada Babe karena telah banyak membantu saya, memberikan motivasi, menjadi tempat curhat dan bercerita tentang keluh kesah selama perkuliahan. Memori dengan Babe sangat berkesan. Banyak sekali bantuan yang saya dapat dari Babe, mulai dari mengurus administrasi dan lain-lain. Semoga Babe dan keluarga selalu dalam lindungan Allah SWT, sehat selalu Babe.

5. Brodass

Terima kasih untuk sahabat-sahabat ku yang telah banyak membantu, memberikan support dalam bentuk apapun kepada ku selama masa studi ku. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam hidupku selama ini, sukses selalu untuk sahabat-sahabat ku, semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT.

6. Pollux

Terima kasih untuk semua rekan angkatan yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri. Terima kasih untuk semua kenangan baik senang maupun sedih selama masa perkuliahan. Saya juga ingin mengucapkan selamat kepada seluruh rekan angkatan yang telah berhasil menyelesaikan studi di jurusan tercinta ini, dan buat yang masih dalam tahapan penyelesaian saya ucapkan semangat selalu, semoga kita sukses selalu dimanapun kita berada.

7. Ririn Afyora, S.Ked

Kepada seseorang yang tak kalah pentingnya dalam hidup saya, Ririn Afyora, S.Ked. Terima kasih sudah menemani saya hingga sejauh ini, terima kasih atas semua motivasi, semangat, waktu, dukungan yang telah diberikan selama ini. Terima kasih sudah menjadi salah satu orang yang begitu berkontribusi selama saya menyelesaikan masa studi ini hingga sekarang akhirnya saya dapat menyelesaikan studi saya. Semoga semua yang telah kita cita-citakan segera terwujud, dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

KATA PENGANTAR

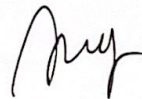
Puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya lah saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul **“Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu di Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar sarjana di bidang Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya.

Saya ucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi kesempatan dalam proses penelitian ini, khususnya kepada Ibu Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II, yang akan menjadi pembimbing saya dalam pembuatan skripsi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

Dalam pembuatan skripsi penelitian ini nanti, tentunya saya menyadari bahwa akan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya sebagai penulis mengharap kritik dan saran yang dapat membangun sehingga skripsi penelitian ini menjadi lebih baik lagi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan ilmu bagi para pembaca serta dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Indralaya, Juni 2024

Penulis,



Muhammad Ichsan Alfani
NIM. 08051282025055

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Makrozoobentos	6
2.2 Peranan Makrozoobentos	7
2.3 Distribusi Makrozoobentos.....	8
2.4 Sedimen	9
2.5 Parameter Lingkungan Perairan	10
2.5.1 Suhu	10
2.5.2 Salinitas	10
2.5.3 pH	10
III METODOLOGI	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Penentuan Titik Lokasi Stasiun	13
3.3.2 Pengambilan Sampel Makrozoobenthos (Epifauna)	13
3.3.3 Pengukuran Parameter Perairan.....	14
3.3.4 Pengambilan Sampel Sedimen	15
3.3.5 Pengukuran Parameter Sedimen.....	15
3.4 Pengolahan Data Sampel.....	15

3.4.1 Identifikasi Makrozoobentos	15
3.4.2 Komposisi dan Kelimpahan Relatif Makrozoobentos.....	15
3.4.3 Indeks Keanekaragaman.....	16
3.4.4 Indeks Keseragaman.....	16
3.4.5 Indeks Dominansi	17
3.4.6 Analisis Ukuran Butir Sedimen.....	17
3.5 Analisa Data	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	19
4.2 Parameter Lingkungan Perairan Pantai Telapak Antu	20
4.2.1 Suhu	20
4.2.2 Salinitas	21
4.2.3 pH	22
4.3 Sedimen di Kawasan Perairan Pantai Telapak Antu	23
4.4 Komposisi Jenis dan Kelimpahan Makrozoobentos.....	25
4.4.1 Komposisi Jenis Makrozoobentos	40
4.4.2 Deskripsi Makrozoobentos	25
4.4.3 Komposisi Makrozoobentos	40
4.4.3.1 Komposisi Makrozoobentos per kelas.....	42
4.4.3.2 Komposisi Makrozoobentos per stasiun	42
4.4.4 Kelimpahan Individu Makrozoobentos pada Lokasi Penelitian.....	45
4.5 Biodiversitas Makrozoobentos Pantai Telapak Antu	46
4.6 Hubungan Antara Struktur Komunitas Makrozoobentos Terhadap Parameter Perairan dan Ukuran Butir Sedimen di Pantai Telapak Antu.....	48
V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran	4
2. Peta Lokasi Penelitian	11
3. Skema Plot Setiap Stasiun	13
4. Segitiga <i>Shepard</i>	18
5. Gambaran Umum Pantai Telapak Antu (a. Stasiun 1, b. Stasiun 2, c. Stasiun 3)	20
6. Grafik Suhu Perairan	21
7. Grafik Salinitas Perairan	22
8. Grafik pH Perairan	23
9. Analisis Ukuran Butir dengan Segitiga <i>Shepard</i> Pantai Telapak Antu	24
10. Komposisi Makrozoobentos per Kelas	42
11. Komposisi Makrozoobentos pada Stasiun 1	43
12. Komposisi Makrozoobentos pada Stasiun 2	44
13. Komposisi Makrozoobentos pada Stasiun 3	44
14. Hasil Analisis PCA	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Koordinat Stasiun Penelitian	11
2. Alat dan Bahan di Lapangan	12
3. Alat dan Bahan di Laboratorium	12
4. Ukuran Butir Sedimen di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu	24
5. Hasil Identifikasi Makrozoobentos Kelas Bivalvia	26
6. Hasil Identifikasi Makrozoobentos Kelas Gastropoda	28
7. Komposisi Jenis Makrozoobentos Pantai Telapak Antu	41
8. Kelimpahan Individu Makrozoobentos pada Pantai Telapak Antu	45
9. Biodiversitas Makrozoobentos Pantai Telapak Antu	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi	58
2. Data Makrozoobentos	61
3. <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	66

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pantai Telapak Antu termasuk ke dalam kawasan wisata bahari yang terletak di Desa Batu Belubang, Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pantai ini memiliki kawasan pohon mangrove di pinggirnya tumbuh hingga ke tengah pantai. Pantai Telapak Antu juga memiliki bebatuan granit berukuran besar yang terletak di pinggir pantai. Angelia *et al.* (2019) mengatakan bahwa Pantai Telapak Antu memiliki aktivitas penambangan di perairannya, dan juga aktivitas nelayan serta aktivitas yang lain dimana setiap aktivitas itu banyak menghasilkan bahan buangan atau limbah yang langsung dibuang ke perairan Pantai Telapak Antu dan dapat menyebabkan keberadaan makrozoobentos disana menjadi terganggu.

Aktivitas manusia seperti pertambangan timah yang ditemui pada lokasi penelitian juga cukup berpengaruh terhadap keanekaragaman makrozoobentos. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sumah dan Kusumadinata (2022) diketahui bahwa aktivitas industri yang limbahnya dibuang ke perairan dapat mengurangi keanekaragaman makrozoobentos, namun ada beberapa spesies makrozoobentos yang mampu mentolerir keadaan lingkungan perairan yang cukup kritis. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui makrozoobentos kelas *Oligochaeta*, yaitu jenis *Tubifex* sp. mempunyai total individu yang tertinggi. Kusuma (2022) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman merupakan suatu perbandingan total marga dengan total individu yang terdapat dalam suatu komunitas.

Makrozoobentos juga dapat dipergunakan untuk bioindikator pada suatu perairan dikarenakan habitat hidupnya yang relatif tetap. Perubahan kualitas perairan dan substrat kehidupannya sangat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos. Biodiversitas makrozoobentos ini sangat bergantung terhadap toleransi dan kepekaan terhadap perubahan lingkungan dan juga nilai toleransi makrozoobentos terhadap lingkungan yang berbeda-beda.

Makrozoobentos termasuk kelompok penyusun perairan yang memiliki peranan penting terhadap ekosistem perairan, dapat hidup pada substrat yang keras hingga berlumpur maupun permukaan arus perairan, serta hidup dengan menempel

pada pohon bakau. Menurut Bana (2020) makrozoobentos sering digunakan sebagai bioindikator dikarenakan kepekaannya terhadap lingkungan perairan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hariawansyah *et al.* (2019) pengelompokan salinitas pada suatu perairan membawa pengaruh dalam persebaran makrozoobentos.

Gultom *et al.* (2018) menyatakan bahwa makrozoobentos mempunyai kemampuan yang dapat memproses bahan pencemar dalam tubuhnya dengan proses mineralisasi dan dekomposisi substrat organik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mirah dan Nengah (2022) makrozoobentos juga dapat menjadi bioindikator pencemaran logam berat dalam ekosistem lamun. *Mollusca*, sejenis makrozoobentos, biasanya memiliki faktor konsentrasi lebih besar dibandingkan makhluk air lainnya.

Makrozoobentos juga mempunyai peran krusial dalam siklus nutrisi di dasar perairan dan juga menjadi rantai penghubung pada aliran energi dan siklus alga planktonik sampai konsumen pada tingkat tinggi. Berdasarkan tempat hidupnya, makrozoobentos dapat dibagi menjadi dua, yaitu epifauna dan infauna. Elfami dan Efendy (2020) menyatakan bahwa makrozoobentos epifauna merupakan makrozoobentos yang terdapat di dalam substrat perairan yang berupa substrat pasir, lumpur, atau kerikil.

Penelitian yang dilakukan oleh Hariawansyah *et al.* (2019) keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos dipengaruhi oleh parameter perairan seperti suhu. Suhu pada kawasan perairan yang berkisar antara 35 - 40°C termasuk ke dalam titik krisis kehidupan untuk makrozoobentos. Adanya aktivitas manusia di sekitar kawasan juga berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos. Nurcahyanto *et al.* (2021) hal ini sesuai dengan standar baku mutu perairan untuk biota yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004.

Hasil indeks keanekaragaman sangat menentukan keanekaragaman biota pada suatu kawasan, jika nilai indeksnya rendah maka komunitas biota perairan tidak terdiversifikasi dan hanya terdiri dari satu atau dua taksa, namun ketika nilai indeks tinggi maka penyusun biota perairan semakin bermacam-macam dan tidak hanya terdiri atas satu atau dua taksa.

1.2 Rumusan Masalah

Keanekaragaman makrozoobentos di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu menjadi suatu indikator perairan yang cukup penting. Kawasan pesisir pantai di Desa Batu Belubang ini mempunyai keuntungan yang besar dari segi ekologi maupun ekonomi bagi masyarakat sekitarnya. Fungsi ekologi sebagai tempat tinggal dan perkembangbiakan binatang laut. Manfaat dari segi ekonomi disini berupa pemanfaatan lahan untuk tambang timah dan tempat produksi pangan berupa hasil sumberdaya laut.

Adanya pemanfaatan kawasan khususnya sebagai tambang timah dapat mempengaruhi kehidupan biota dan mengganggu kestabilan ekosistem perairan pesisir Pantai Telapak Antu. Stabilitas ekosistem sangat berkaitan erat dengan keanekaragaman biota perairan. Kestabilan ekosistem dapat dilihat dari semakin tingginya nilai keanekaragaman di suatu ekosistem. Sampai saat ini masih sangat sedikit informasi tentang keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji dan menginventarisasi jenis-jenis makrozoobenthos di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu.

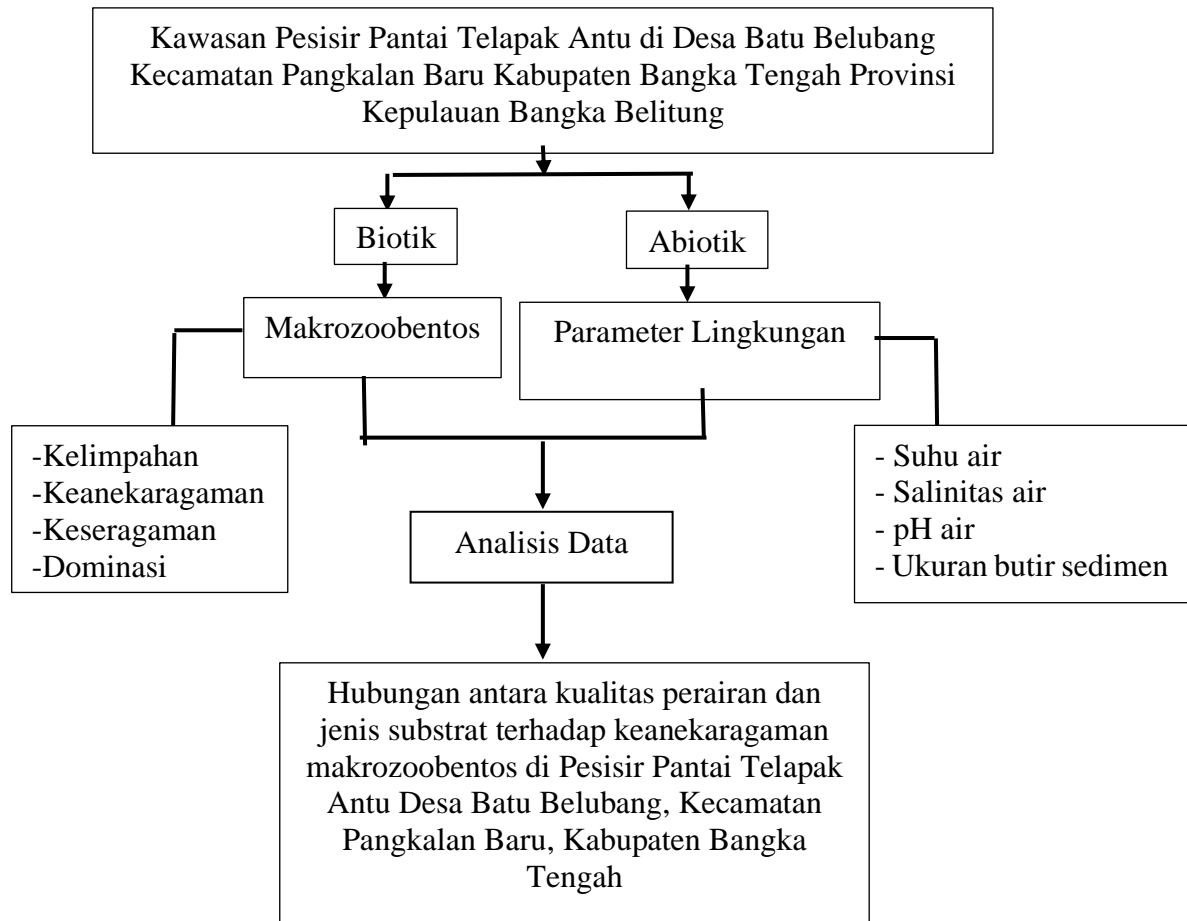
Rumusan masalah Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu Desa Batu Belubang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis makrozoobentos yang terdapat di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu
2. Bagaimana struktur komunitas makrozoobentos di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu
3. Bagaimana hubungan antara kualitas perairan dan jenis substrat terhadap keanekaragaman makrozoobentos di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji dan menginventarisasi jenis-jenis makrozoobentos di kawasan pesisir Pantai Telapak Antu.

Kerangka penelitian Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) Di Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu Desa Batu Belubang Kecamatan Pangkalan Baru dapat dilihat pada Gambar 1.

Kerangka pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis makrozoobentos di kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu
2. Menganalisis struktur komunitas makrozoobentos di kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu
3. Menganalisis hubungan antara kualitas perairan dan jenis substrat terhadap struktur komunitas makrozoobentos di kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis kepada pembaca mengenai keanekaragaman makrozoobenthos yang terdapat pada Kawasan Pesisir Pantai Telapak Antu Desa Batu Belubang, Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan sebagai sumber informasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Bangka Belitung dan sebagai sumber informasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahaman, Suyanto, Rahman M, Fatmawati. 2020. Analisis Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Mikroekosistem *Tidepool* terhadap Kualitas Perairan Pantai Tanjung Dewa. *Jurnal Akrab Juara* Vol. 5 (3): 198-208
- Afif J, Ngabekti S, Pribadi AT. 2014. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan di Ekosistem Mangrove Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. *Life Science* Vol. 3 (1) : 57-52
- Alita A, Henri H, Lingga R, Sonia A, Fitri G, Putri SG, Salsabila A. 2021. Keanekaragaman Bivalvia dan Gastropoda di Pulau Nangka Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi* Vol. 6 (1) : 23-34
- Angelia D, Adi W, Adibrata S. 2019. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Pantai Batu Belubang Bangka Tengah. *Jurnal Sumberdaya Perairan* Vol. 13 (1) : 68 – 78
- Arfiati D, Herawati EY, Buwono NR, Firdaus A, Winarno MS, Puspitasari AW. 2019. Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Ekosistem Lamun di Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 3 (1) : 1-7
- Aryanti CA, Muslim M, Makmur M. 2023. Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Sluke, Rembang. *Journal of Oceanography* Vol. 5 (2) : 211–217
- Bai'un NH, Riyantini I, Mulyani Y, Zallesa S. 2021. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kondisi Perairan di Ekosistem Mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 5 (2) : 227–238
- Bana S. 2020. Kelimpahan Makrozoobentos dan Kualitas Air Sungai yang Bermuara di Teluk Kendari. *Jurnal Ecosolum* Vol. 9(1) : 90–100
- Budiarto R, Kuntjoro YD. 2023. Analisis Perilaku Entitas untuk Pendeteksian Serangan Internal Menggunakan Kombinasi Model Prediksi Memori dan Metode PCA. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)* Vol.10 (6): 1223-1232
- Dinata HN, Henri H, Adi W. 2022. Analisis Habitat Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Perairan Pulau Semujur, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Sains* : 49–59
- Elfami MR, Efendy M. 2020. Struktur Komunitas Makrozoobentos Epifauna pada Ekosistem Lamun, Mangrove dan Terumbu Karang di Desa Labuhan

- Kecamatan Sepulu Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan* Vol. 1 (2) : 260–268
- Fadhil YA, Nasution S, Elizal E. 2021. Struktur Populasi Gastropoda *Terebralia palustris* pada Ekosistem Mangrove Teluk Mandeh Kabupaten Pesisir Selatan. *Ilmu Perairan* Vol. 9 (2) : 162-172
- Fajeriadi H, Zaini M, Dharmono D. 2018. Keanekaragaman Siput Ordo Mesogastropoda dan Neogastropoda pada Zona Eulitoral di Kawasan Pesisir Pulau Sembilan, Kabupaten Kotabaru. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 8 (1) : 17-24
- Gemilang WA, Rahmawan GA, Dhiauddin R, Wisna UJ. 2022. Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi kasus: kecamatan brebes jawa tengah. *Jurnal Kelautan Nasional* Vol. 13 (2) : 65–74
- Gultom CR, Muskananfola MR, Purnomo PW. 2018. Hubungan Kelimpahan Makrozoobentos dengan Bahan Organik dan Tekstur Sedimen di Kawasan Mngrove di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resource* Vol. 7 (2) : 171-179
- Hamar B, Bone AH, Sitania Y. 2021. Analisis Kualitas Air Budidaya Segi Fisika Perairan Kecamatan Sangia Wambulu Kabupaten Buton Tengah. *Indonesian Journal of Aquaculture Medium* Vol. 1 (2) : 58–68
- Hapsarti S, Paulus CA, Al Ayubi A, Adar D. 2023. Komposisi Jenis Makrozoobentos pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Desa Balauring, Kecamatan Omesuri, Kabupaten Lembata. *Jurnal Bahari Papadak* Vol. 4 (2) : 50–58
- Hariawansyah FA, Widyorini N, Ain C. 2019. Kelimpahan Makrozoobentos Berdasarkan Stratifikasi Salinitas dari Hulu–Hilir Sungai Siangker Semarang. *Journal of Management of Aquatic* Vol. 8 (2) : 56–62
- Hidayah N, Ain C, Jati OE. 2023. Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Kelimpahan dan Jenis Makrozoobentos di Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang. *Jurnal Pasir Laut* Vol. 7 (1) : 42–48
- Humanica AP, Putri DF, Jasttin J, Hilaliyah SN, Kusuma PZ, Lupitasari YD, Azizah IA, Samudra SR. 2023. Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Mengaji, Banyumas. *Jurnal Maliyah* Vol. 2 (3) : 223–232
- Isdianto A. 2022. Hubungan Parameter Hidro-Oseanografi dengan Tutupan Karang di Perairan Selat Sempu. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 6 (3) : 45–53

- Karangan J, Sugeng B, Sulardi. 2019. Uji Keasaman Air dengan Alat Sensor pH di SSTT Migas Balikpapan. Kacapuri: *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* Vol. 2 (1): 65-72
- Kesuma AJ, Alimiah US, Maretta G. 2022. Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai Langsep Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah. *Journal of Organisms* Vol. 2 (1) : 19–24
- Kurniawan H, Yulianto B, Riniatsih I. 2021. Kondisi Padang Lamun di Perairan Teluk Awur Jepara Terkait dengan Parameter Lingkungan Perairan dan Keberadaan Sampah Makro Plastik. *Journal of Marine Research* Vol. 10 (1) : 29–38
- Kusuma AH. 2022. Potensi Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata Bahari di Pantai Ketapang, Desa Batu Menyan, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Fisheries Management* Vol. 6 (2) : 114–125
- Lailiyah A, Susatyo A, Dzakiy MA. 2016. Keanekaragaman Jenis dan Persebaran Mollusca di Pantai Bondo dan Pantai Prawean Bandengan Kabupaten Jepara. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi* Vol. 5 (2)
- Lenaini I. 2021. Teknik Pengambilan *Sampel Purposive* dan *Snowball Sampling*. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah* Vol. 6 (1) : 33–39
- Manullang S, Aryani D, Rusydah H. 2023. Analisis *Principal Component Analysis* (PCA) dalam Penentuan Faktor Kepuasan Pengunjung terhadap Layanan Perpustakaan Digilib. *Edumatic* Vol. 7 (1): 123-130
- Mirah AA, Nengah SWI. 2022. Penggunaan Makrozoobentos sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat pada Ekosistem Lamun. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains* Vol. 11 (2) : 12-17
- Munandar A, Haryati S, Alfia R, Fitriyani F. 2016. Karakteristik, Penanganan, dan Kandungan Mineral Keong Laut *Neverita didyma*. *Jurnal Fishtech* Vol. 5 (2) : 107-111
- Muzaeni A, Khamid A, Wahidin W, Diantoro W, Feriska Y. 2021. Analisis Sedimentasi di Hulu Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes. *Infratech Building Journal* Vol. 2 (2) : 40–48
- Nadaa MS, Taufiq-Spj N, Redjeki S. 2021. Kondisi Makrozoobentos (Gastropoda dan Bivalvia) pada Ekosistem Mangrove, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Journal of Oseanografi Marina* Vol. 10 (1) : 33–41

- Nurchahyanto T, Muliadi M, Nurrahman YA. 2021. Struktur Komunitas Terumbu Karang di Perairan Teluk Melanau Timur, Pulau Lemukutan. *Jurnal Laut Khatulistiwa* Vol. 4 (2) : 85–91
- Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta Rombe KH, Surachmat A, Salsabila K M. 2021
- Parameter Kualitas Air Laut pada Kawasan Wisata Hiu Paus di Perairan Bontubarani Provinsi Gorontalo. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* Vol. 49 (2) : 1–10
- Patty I, Simon. 2018. Kondisi suhu, pH, dan Oksigen Terlarut di Perairan Terumbu Karang Ternate, Tidore dan Sekitarnya. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan* Vol. 1 (2) : 1-10
- Prabawa IBL, Arthana IW, Suryaningtyas EW. 2017. Struktur Komunitas Epifauna di Areal Pasca Budidaya Rumput Laut Perairan Kutuh Kecamatan Kuta Selatan Kabupaten Badung Bali. *Jurnal Metamorfosa* Vol. 4 (2): 171-177
- Pratama HH, Purnomo PW, Jati OE. 2023. Status Penecemaran Habitat berdasarkan Kelimpahan Makrozoobentos di Pulau Marongan, Rembang. *Jurnal Pasir Laut* Vol. 7 (2) : 92–97
- Pristalika Y, Tenriawaru AB, Candramila W. 2023. Penyajian Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Berembang dalam Media Pembelajaran Ensiklopedia pada Submateri Invertebrata Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi* Vol. 13 (2) : 152–160
- Puspitasari H, Fikriyya N, Fianjani AS, Viana RO, Transendenti AS, Handayani AMT, Adharani N. 2023. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Logawa, Jawa Tengah. *Journal of Maliyah* Vol. 2 (3) : 257–269
- Rabiah R, Kardhinata EH, Karim A. 2017. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Kawasan Rehabilitasi Mangrove dan Mangrove Alami di Kampung Nipah Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan*. Vol. 3 (2) : 129-145
- Rachman RA, Armono HD, Wibowo M, Istiyanto DC. 2023. Studi Karakteristik Sedimen Dasar Perairan Tanjung Pasir Banten menggunakan Metode Gradistat. *Journal of Oseanografi Marina* Vol. 12 (2) : 201–212
- 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

- Rahmah N, Zulfikar A, Apriadi T. 2022. Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang. *Journal of Marine Research* Vol. 11 (2) : 189–200
- Randa AM, Patandianan EA, Marisan I. 2021. Sebaran Sedimen berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Sepanjang Sungai Nuni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Maritim* Vol. 3 (1) : 8–17
- Rayhan NN, Arrisqi AZ, Putra RP, Faizah FN, Condro A, Putri NAV, Permatasari ED. 2023. Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Perairan Sungai Pelus, Banyumas, Jawa Tengah. *Journal of Maliyah* Vol. 2 (3) : 148–160
- Riniatsih I, Edi, Wibowo, Kushartono. 2009. Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalviadi Pantai Sluke Kabupaten Rembang. Universitas Diponegoro. Semarang
- Roem M, Niar A, Rachmawani D. 2022. Asosiasi Komunitas Makrozoobentos pada Padang Lamun di Perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan. *Journal of Aquatropica Asia* Vol. 7 (1) : 1–11
- Rosalina D, Sofarini D, Serdiati N, Sari SP. 2022. Keanekaragaman Makrozoobentos di Pantai Tukak Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Kelautan Nasional* Vol. 17 (3):189-198
- Rozirwan, Melki, Apri R, Fauziah, Agussalim A, Hartoni, Iskandar I. 2021. *Assesement the Macrobenthic Diversiy and Communiy Structure in the Musi Estuary*, Souh Sumatra, Indonesia. *Acta Ecologica Sinica* Vol. 41 (4) : 346-350
- Sarah Y, Najmi N, Darmarini AS, Heriansyah H. 2023. Kepadatan Makrozoobentos di Perairan Peunaga Rayeuk, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Tropis* Vol. 10 (1) : 11–20
- Sastra K, Nugraha MA, Pamungkas A. 2022. Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Sedimen Permukaan Pantai Sampur, Kabupaten Bangka Tengah. *Journal of Tropical Marine Science* Vol. 5 (1) : 77-82
- Siahaan JW, Warsidah W, Nurdiansyah SI. 2021. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Pantai Gosong Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa* Vol. 4 (3) : 130–138
- Sidik RY, Dewiyanti I, Octavina C. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobentosdibeberapa Muara Sungai Kecamatan Susoh kabupaten Aceh Barat Daya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Vol. 1 (2) : 287-296

- Sumah ASW, Kusumadinata AA. 2022. Dampak Aktivitas Masyarakat Pesisir terhadap Makrozoobenthos di Taman Nasional Berbak-Sembilang Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi Makasar* Vol. 7 (2) : 34–43
- Tamiririno FN, Susanto A, Aryani D. 2023. Sebaran Makrozoobentos di Sungai Kalimati Pamarayan Desa Panyabrangan, Kecamatan Cikeusal, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan* Vol. 4 (4) : 280–288
- Triapriyasen A, Muslim M, Suseno H. 2016. Analisis Jenis Ukuran Butir Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Journal of Oceanography* 5 (3) : 309-316
- Wardhana H, Wibowo PH, Saputra AJ. 2023. Analisis Pengaruh Batu Sedimen sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal Aspirasi Teknik Sipil* Vol. 1 (1) : 8–14
- Widiardja AR, Nuraini RAT, Wijayanti DP. 2021. Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Nutrien pada Ekosistem Mangrove Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research* Vol. 10 (1) : 64–71
- Yusal MS, Hasyim A. 2022. Kajian Kualitas Air berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna dan Parameter Fisika-Kimia di Pesisir Losari, Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 20 (1) : 45–57
- Zakiawati D, Afiati N, Purnomo PW. 2021. Makrozoobentos sebagai Indikator Status Pencemaran antar Musim di Anak Sungai Bogowonto, Yogyakarta. *Pasir Laut* Vol. 5 (1) : 17-25