

**KEANEKARAGAMAN DAN POLA DISTRIBUSI GASTROPODA
PADA ZONA INTERTIDAL DI PERAIRAN KAMPUNG
MADONG, KOTA TANJUNGPINANG**

SKRIPSI



NORKUMALA SARI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

**KEANEKARAGAMAN DAN POLA DISTRIBUSI GASTROPODA
PADA ZONA INTERTIDAL DI PERAIRAN KAMPUNG
MADONG, KOTA TANJUNGPINANG**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong, Kota Tanjungpinang* adalah benar karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka pada bagian akhir dari Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, Juli 2025



Norkumala Sari
NIM 190254242026





© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

**KEANEKARAGAMAN DAN POLA DISTRIBUSI GASTROPODA
PADA ZONA INTERTIDAL DI PERAIRAN KAMPUNG
MADONG, KOTA TANJUNGPINANG**

**SKRIPSI
DALAMBIDANG MANAJEMEN SUMBERDAYAPERAIRAN**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*



**NORKUMALA SARI
NIM 190254242026**

Tim Penguji

- 1. Susiana, S.Pi, M.Si**
- 2. Dr. Ahmad Zahid, S.Pi, M.Si**
- 3. Dr. Diana Azizah, S.Pi, M.Si**
- 4. Dr. Andi Zulfikar, S.Pi, M.Pi**
- 5. Nida Mardhiyah Ramdhani, S.Pi, M.Si**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong, Kota Tanjungpinang
Nama : Norkumala Sari
NIM : 190254242026
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

Disetujui oleh

Ketua Pembimbing

Anggota Pembimbing



Susiana, S.Pi, M.Si
NIP 198903272015042004



Dr. Ahmad Zahid, S.Pi, M.Si
NIP 198212262022031002

Mengetahui

Dekan

Koordinator Program Studi



Dr. Dony Apdillah, S.Pi, M.Si
NIP 197602222021211004



Deni Sabriyati, S.Pd, M.Sc
NIP 199012012019032025

Tanggal Ujian: 8 juli 2025

Tanggal Lulus: 06 - 08 - 25

RINGKASAN

NORKUMALA SARI. Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang. Dibimbing oleh SUSIANA dan AHMAD ZAHID

Gastropoda merupakan salah satu jenis bentuk yang hidup di dasar perairan, dan gastropoda merupakan satu kelas yang ada pada filum mollusca. Gastropoda biasa dijumpai di berbagai substrat seperti substrat berbatu, berpasir, dan substrat berlumpur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan, keanekaragaman, dan pola distribusi Gastropoda. Kajian ini dilakukan pada Oktober 2024. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *random sampling* kemudian digunakan *Global Positioning System* (GPS). Wilayah penelitian dibagi menjadi 30 titik yang tersebar secara acak di sepanjang zona intertidal Perairan Kampung Madong, dan dilakukan pengelompokan menggunakan aplikasi *Minitap* dengan similarity 40% yaitu 2 cluster. Pengamatan sampel gastropoda dilakukan pada saat kondisi air surut dengan cara pengambilan gastropoda yang ada di dalam kuadran (1 m x 1 m) gastropoda yang diambil berada di permukaan substrat dan di dalam substrat. Hasil penelitian ditemukan tujuh jenis gastropoda yaitu *Telescopium telescopium*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita undata*, *Leucozonia cerata*, *Planaxis sulcatus*, *Reishia luteostoma*, *Terebralia sulcata*. Hasil analisis keanekaragaman dan pola distribusi yang diperoleh yaitu, nilai kepadatan gastropoda yang paling tinggi di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang, yaitu *Terebralia sulcata* sebanyak 7.500 ind/ha. Nilai keanekaragaman (H') gastropoda yang ditemukan di setiap cluster di Perairan Kampung Madong menunjukkan adanya perbedaan. Di cluster 1 1,143. Di cluster 2, nilainya 0,487. Hasil perhitungan pola distribusi pada dua cluster zona intertidal di Perairan Kampung Madong menunjukkan bahwa pola sebaran gastropoda bervariasi antara mengelompok, dan seragam. *Telescopium telescopium* memiliki pola mengelompok di cluster 1 dan 2. *Cerithidea quadrata* pola seragam di cluster 1, cluster 2 mengelompok. *Nerita undata* pola mengelompok di cluster 1 dan 2. *Leucozonia cerata* pola mengelompok di cluster 1 dan 2. *Planaxis sulcatus* pola seragam di cluster 1, mengelompok di cluster 2. *Reishia luteostoma* di cluster 1 dan 2 mengelompok. *Terebralia sulcata* pola sebaran mengelompok di cluster 1 dan 2.

Kata kunci: Gastropoda, Keanekaragaman, Madong

SUMMARY

NORKUMALA SARI. Diversity and Distribution Patterns of Gastropods in the Intertidal Zone in the Waters of Kampung Madong, Tanjungpinang City. Supervised by SUSIANA and AHMAD ZAHID

Gastropoda is one type of form that lives on the bottom of the waters, and gastropods are a class in the phylum mollusca. Gastropoda are commonly found in various substrates such as rocky, sandy, and muddy substrates. The purpose of this study was to determine the density, diversity, and distribution patterns of Gastropoda. This study was conducted in October 2024. The determination of the research station used the random sampling method then used the Global Positioning System (GPS). The research area was divided into 30 points that were randomly distributed along the intertidal zone of the Kampung Madong Waters, and grouping was carried out using the Minitap application with a similarity of 40%, namely 2 clusters. Observations of gastropod samples were carried out during low tide by taking gastropods in the quadrant (1m x 1m) gastropods taken were on the surface of the substrate and in the substrate. The results of the study found seven types of gastropods, namely *Telescopium telescopium*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita undata*, *Leucozonia cerata*, *Planaxis sulcatus*, *Reishia luteostoma*, *Terebralia sulcata*. The results of the analysis of Diversity and Distribution Patterns obtained were, the highest density value of gastropods in the waters of Kampung Madong, Tanjungpinang City, namely *Terebralia sulcata* as much as 75000 ind/ha. The diversity value (H') of gastropods found in each cluster in the waters of Kampung Madong showed differences. In cluster 1.14. In cluster 2, the value is 0.487. The results of the calculation of the distribution pattern in the three intertidal zone clusters in the waters of Kampung Madong showed that the distribution pattern of gastropods varied between clustered and uniform. *Telescopium telescopium* has a clustered pattern in clusters 1 and 2. *Cerithidea quadrata* has a uniform pattern in cluster 1, cluster 2 is clustered. *Nerita undata* clustered pattern in cluster 1 and 2. *Leucozonia cerata* clustered pattern in cluster 1 and 2. *Planaxis sulcatus* uniform pattern in cluster 1, clustered in cluster 2. *Reishia luteostoma* in cluster 1 and 2 clustered. *Terebralia sulcata* distribution pattern clustered in cluster 1 and 2.

Keywords: Diversity, Gastropods, Madong

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis lahir di Kabupaten Kepulauan Anambas tepatnya di Desa Lingai Kecamatan Siantan. Lahir pada tanggal 22 Februari 2000 dari pasangan Bapak Darwis dan Ibu Nilawati yang merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Tahun 2007-2013, penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 001 Kuala Maras. Tahun 2013-2016, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Jemaja Timur. Pada tahun 2016-2019, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 3 Anambas. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan melalui jalur SBMPTN. Penulis menyelesaikan Praktik Lapang yang berjudul “Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau” pada tahun 2023. Kemudian sebagai pemenuhan syarat dalam memperoleh gelar sarjana Perikanan (S.Pi) pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau”.

PRAKATA

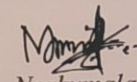
Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong, Kota Tanjungpinang”, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam memberi pendapat, bimbingan, dorongan, saran serta solusi khususnya kepada:

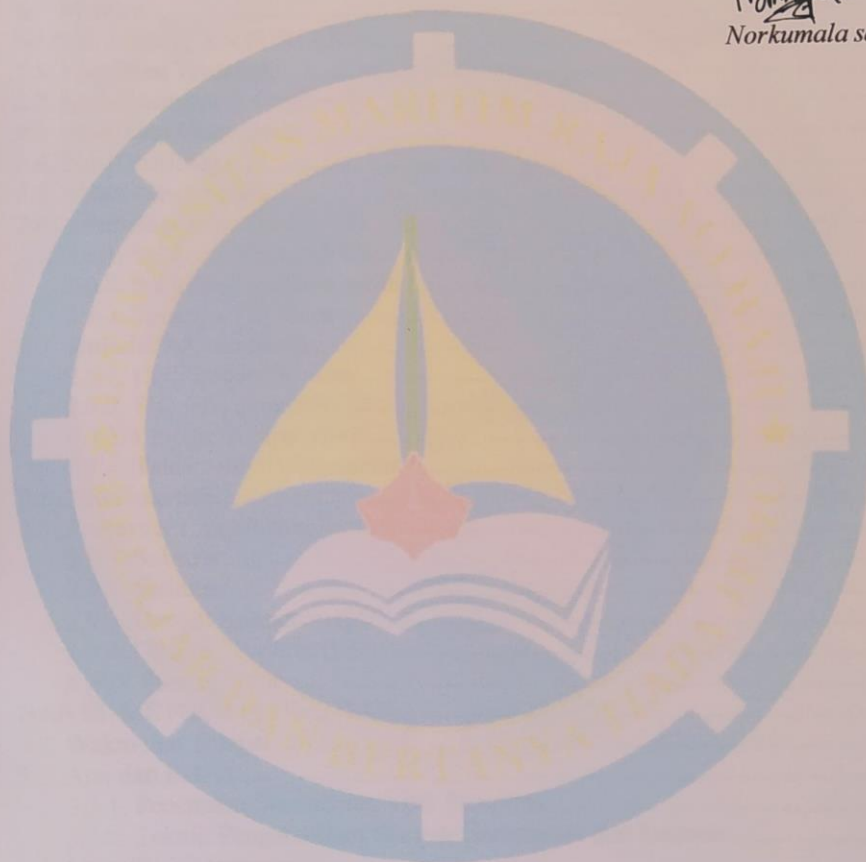
1. Orang tua tersayang Bapak Darwis dan Ibu Nilawati, saudara kandung Abang Ridwan, dan adek yang selalu mendoakan dan memberi semangat selama penyusunan skripsi.
2. Ibu Winny Retna Melani, S.P., M.Sc selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberi masukan kepada penulis hingga saat ini.
3. Ibu Susiana, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing utama, dan bapak Dr. Ahmad Zahid, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing pendamping.
4. Ibu Dr. Diana Azizah, S.Pi., M.Si selaku ketua penguji dan Bapak Dr. Andi Zulfikar, S.Pi., M.P selaku anggota penguji pertama serta Ibu Nida Mardhiyah Ramdhani, S.Pi., M.Si selaku anggota penguji kedua.
5. Bapak/Ibu dosen dan staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji
6. Kakak sepupu saya Desi Ruspanti dan Erfania yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis
7. Kekasih tersayang Reki Prananda yang selalu memotivasi dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman saya Eka Murdianti, Raja Hafiza Hamimi, Sisiliawati, dan Qory Oktary yang senantiasa memberi dukungan dan doa

9. Teman-teman MSP 2019 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang selalu memberi dukungan dan doa.

Dalam skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan karena kekhilafan dan keterbatasan kemampuan penulis.

Tanjungpinang, Juli 2025


Norkumala sari



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
11. Latar Belakang.....	1
12 Rumusan Masalah.....	2
13 Tujuan.....	3
14 Manfaat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Keanekaragaman Gastropoda	8
2.3. Morfologi Gastropoda	9
2.4. Pola Distribusi	10
2.5. Habitat Gastropoda	11
2.6. Klasifikasi Jenis Gastropoda.....	11
2.6.1. Subkelas <i>Prosobanchia</i>	11
2.6.2. Subkelas <i>Opisthobranchia</i>	12
2.6.3. Subkelas <i>Pulmonata</i>	12
2.7. Jenis-Jenis Gastropoda	12
2.7.1. <i>Cerithideopsilla alata</i>	12
2.7.2. <i>Pirenella cingulata</i>	13
2.7.3. <i>Chicoreus cappucinus</i>	14
2.7.4. <i>Telescopium telescopium</i>	15
2.8. Zona intertidal.....	16
2.9. Parameter Lingkungan Perairan	16
2.9.1. Substrat	16
2.9.2. Salinitas	16
2.9.3. Derajat Keasaman (pH)	17
2.9.4. Oksigen Terlarut (DO).....	17
2.9.5. Pasang Surut	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Waktu dan Tempat	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3.1. Penentuan Stasiun dan Titik Sampling.....	22
3.3.2. Teknik Pengambilan Sampel Gastropoda dan Substrat	22
3.4. Identifikasi Gastropoda.....	23
3.5. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	23
3.5.1. Salinitas	23
3.5.2. pH.....	24
3.5.3. Oksigen Terlarut (DO)	24
3.5.4. Substrat.....	25
3.6. Analisis Data.....	26
3.6.1. Kepadatan Gastropoda	26

3.6.2. Indeks Keanekaragaman.....	26
3.6.3. Pola Distribusi	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	28
4.2. Paramerer Perairan Kampung Madong	28
4.3. dentifikasi Gastropoda.....	30
4.4. Kepadatam Gastropoda.....	31
4.5. Keanekaragaman Gastropoda.....	33
4.6. Indeks Morisita Gastropoda.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu	5
Tabel 2. Alat yang digunakan selama penelitian	20
Tabel 3. Bahan yang digunakan saat penelitian.....	20
Tabel 4. Hasil Parameter Perairan	28
Tabel 5. Hasil identifikasi gastropoda	30
Tabel 6. Hasil kepadatan gastropoda	32
Tabel 7. Hasil Keanekaragaman Gastropoda.....	33
Tabel 8. Hasil dispersi pola distribusi	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	4
Gambar 2. Morfologi gastropoda (Kozloff dalam Letna, 2017)	9
Gambar 3. Cerithideopsilla alata (media.neliti.com)	13
Gambar 4. Pirenella cingulate (marinespecies.org)	14
Gambar 5. Chicoreus capucinus (marine species.org).....	14
Gambar 6. Telescopium telescopium (topseashells. Com)	15
Gambar 7. Peta lokasi penelitian di Perairan Kampung Madong.....	19
Gambar 8. Diagram alir metode penelitian.....	21
Gambar 9. Skema kuadran	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kepadatan Gastropoda	41
Lampiran 2. Keanekaragaman Gastropoda.....	43
Lampiran 3. Indeks Morisita	44
Lampiran 4. Data Parameter Perairan.....	53
Lampiran 5. Data Substrat.....	55
Lampiran 6. Diagram analisis substrat	57
Lampiran 7. P PP NO Tahun 2021 tentang baku mutu air laut	58
Lampiran 8. Gastropoda yang ditemukan Perairan Madong	60
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	61



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Zona intertidal atau zona pasang surut merupakan daerah yang tersempit dari semua yang ada di samudera dunia, yang terletak di antara air pasang surut. Zona intertidal memiliki luas yang sangat terbatas dan luas zona intertidal memiliki faktor lingkungan yang sangat bervariasi, oleh karena itu zona intertidal memiliki tingkat keanekaragaman organisme yang tinggi (Katili, 2011).

Perairan Kampung Madong merupakan salah satu desa yang terletak di kelurahan Kampung Bugis, Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau yang sebagian wilayahnya yang terletak di daerah pesisir dengan jenis tanah berlumpur, perairan Kampung Madong di sepanjang pantainya terdapat ekosistem lamun dengan keadaan cukup beragam. Daerah ini juga dimanfaatkan oleh warga setempat untuk kegiatan mencari karang di laut (berkarang) pada daerah tersebut. Tingginya aktivitas manusia dalam memanfaatkan wilayah perairan dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas lingkungan perairan tersebut yang kemudian berpengaruh pada ekosistem di dalamnya (Ariska, 2012). Berdasarkan keterangan dari masyarakat di Perairan Madong ditemukan berbagai aktivitas masyarakat di kawasan pesisir seperti adanya aktivitas nelayan dan pembuangan sampah ke laut oleh masyarakat secara langsung maupun yang tidak langsung. Pencemaran ini dapat merugikan gastropoda dan organisme lain, mengganggu keseimbangan ekosistem perairan dan juga perubahan kualitas air.

Gastropoda merupakan salah satu jenis bentuk yang hidup di dasar perairan, dan gastropoda merupakan satu kelas yang ada pada filum mollusca. Gastropoda biasa dijumpai di berbagai substrat seperti substrat berbatu, berpasir, dan substrat berlumpur. Dalam rantai makanan gastropoda memiliki peran penting di perairan, gastropoda juga merupakan hewan dasar pemakan atau penghancur serasah dari tumbuhan yang jatuh guna untuk mensirkulasi zat-zat yang jatuh ke perairan supaya mendapatkan makanan (Putra *et al.*, 2015)

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh Nasution (2019) dengan judul Jenis dan Kepadatan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Kampung Madong Kelurahan Kampung Bugis Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau. Didapatkan

hasil bahwa, ditemukan 13 jenis gastropoda yaitu *Telescopium telescopium*, *Terebralia sulcata*, *Cerithidea eburneum*, *Terebralia pasutris*, *Cerithidea quoyii*, *Monodonta labio*, *Nerita articulate*, *Nerita planospira*, *Nerita grayan*, *Chicoreus capucinus*, *Cassidula aurisfelis*, *Nassarius olivaceus*, *Cerithidea cingulate*. Kepadatan berkisar antara 41.111 – 150.000 ind/ha. Nilai indeks keragaman jenis gastropoda berkisar antara 0,699 – 3,454, dimana keanekaragaman seimbang. Nilai indeks dominansi jenis gastropoda berkisar antara 0,096 – 0,693, dimana tidak ada jenis yang mendominasi. Kemudian indeks keseragaman jenis gastropoda berkisar antara 0,699 – 0,963, dimana keseragaman seimbang, berarti tidak terjadi persaingan tempat maupun makanan. Sedangkan kualitas perairan di Kampung Madong masih tergolong baik sehingga masih mendukung pertumbuhan organisme gastropoda. Sedangkan hasil penelitian Pratiwi (2019) dengan judul identifikasi gastropoda di ekosistem padang lamun Kampung Madong Kelurahan Kampung Bugis Kecamatan Tanjungpinang Kota Provinsi Kepulauan Riau, ditemukan terdiri dari 5 famili dan 6 spesies, yaitu: *Cerithium coralium*, *Cerithidea cingulata*, *Strombus canarium*, *Strombus urceus*, *Pyrene scripta* dan *Nassarius crematus*. Kondisi kualitas perairan yang diperoleh: suhu berkisar 30-32°C, kecepatan arus 0,15 m/dtk, oksigen terlarut 6,7-6,9 mg/L, derajat keasaman (pH) 8, salinitas 31-35‰.

Mengingat pentingnya peranan gastropoda dalam ekosistem zona intertidal, serta minimnya informasi tentang keberadaan Gastropoda di Perairan Madong, perlu dilakukan penelitian tentang Keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda pada Zona Intertidal di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang sehingga perlu dilakukan penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Perairan Kampung Madong terletak di Kelurahan Kampung Bugis, Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau sebagai kawasan yang dipengaruhi oleh berbagai macam kegiatan manusia seperti aktivitas nelayan, pemukiman penduduk, pembuangan sampah secara tidak langsung, adanya kegiatan tersebut dapat menyebabkan perubahan negatif kepada kehidupan biota yang terdapat di perairan. Ini dapat membahayakan kehidupan

laut dan mengganggu kehidupan biota perairan khususnya gastropoda. Kampung Madong memiliki jenis substrat berlumpur, sejauh ini belum banyak penelitian tentang keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau.

Dengan adanya potensi ancaman terhadap ekosistem perairan, khususnya kehidupan gastropoda yang berperan penting sebagai pengurai bahan organik dan bagian dari rantai makanan di ekosistem pesisir, sangat diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda di Perairan Kampung Madong. Adanya perubahan kualitas perairan yang disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti penangkapan ikan, limbah domestik, dan kerusakan habitat, dapat memengaruhi kelangsungan hidup gastropoda. Oleh karena itu, penelitian tentang keanekaragaman dan distribusi gastropoda di wilayah ini sangat penting untuk mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Pengaruh terhadap kualitas perairan yang disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia, seperti limbah domestik, penggunaan bahan kimia dalam kegiatan nelayan, serta pembuangan sampah yang tidak terkelola dengan baik, dapat menyebabkan peningkatan pencemaran di perairan. Pencemaran ini dapat berdampak langsung pada kehidupan gastropoda, yang sangat bergantung pada kualitas air dan substrat tempat hidup mereka. Berdasarkan latar belakang penelitian, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kepadatan dan keanekaragaman gastropoda di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang?
2. Bagaimana pola distribusi gastropoda di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang?

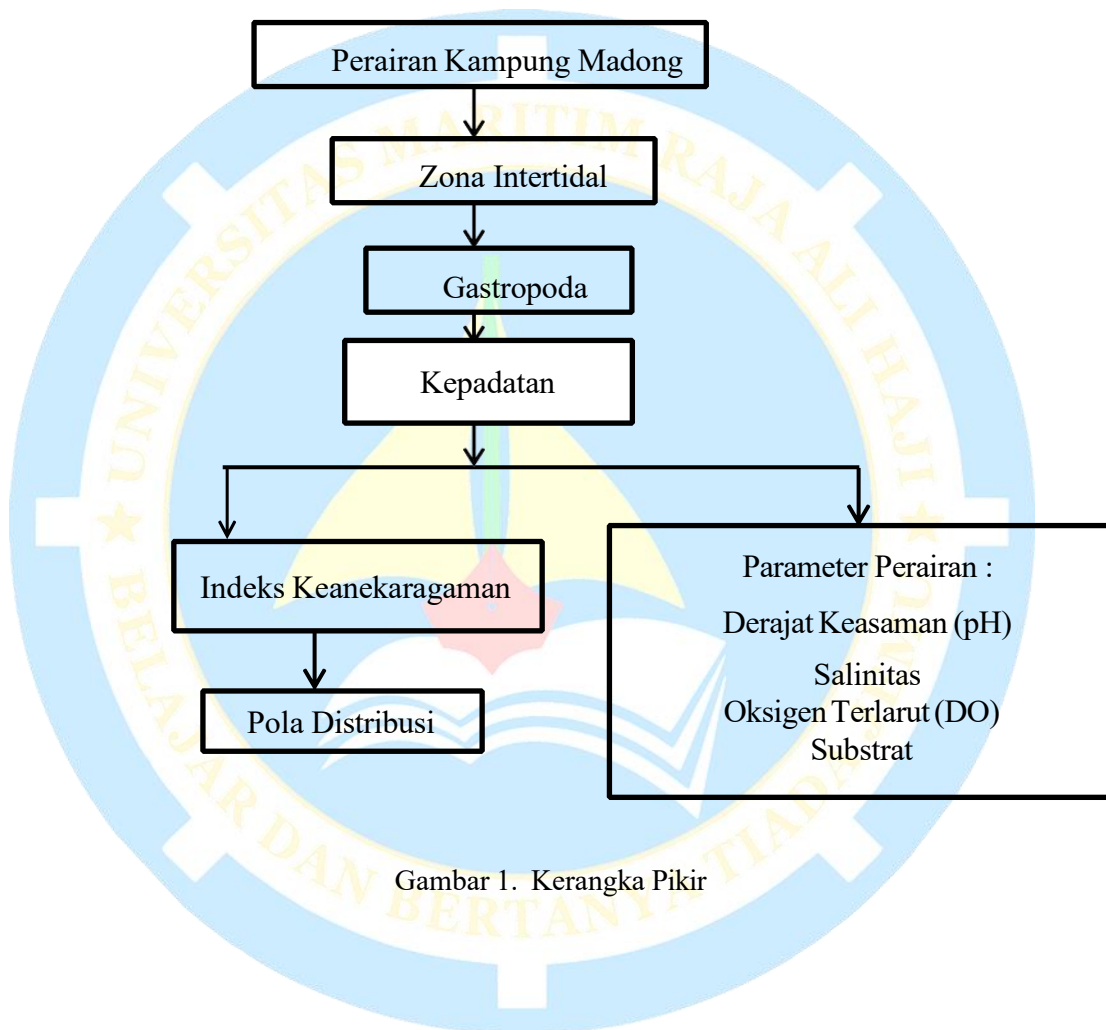
1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kepadatan dan keanekaragaman gastropoda di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang.
2. Mengetahui pola distribusi gastropoda di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai informasi ilmiah mengenai keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda pada zona intertidal serta sebagai referensi bagi para peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian di perairan Madong terletak di Tanjungpinang Kepulauan Riau. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi informasi tentang gastropoda dalam upaya pengembangan daerah Kampung Madong Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Kerangka pikir penelitian dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu tentang gastropoda baik di Perairan Pesisir Provinsi Kepulauan Riau maupun di luar Kepulauan Riau disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian terdahulu

No.	Penelitian	Judul	Hasil
1	Salmanu (2014)	Keanekaragaman Gastropoda Pada zona interdal Tengah (<i>Midle Intertidal Zone</i>) dan Zona Intertidal Bawah (<i>Lower Intertidal Zone</i>) Daerah Padang Lamun Desa Waai	Jenis-jenis gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu 8 jenis gastropoda terdiri dari 2 ordo, 6 famili dan 6 genus. Sesuai dengan hasil penelitian ternyata terdapat 8 jenis gastropoda pada daerah padang lamun perairan pantai desa Suli. Genus <i>Nasarius</i> dan <i>Cyprae</i> ditemukan 2 jenis, dan keempat genus yang lain yaitu <i>Rhinoclavis</i> , <i>Pyrene</i> , <i>Conus</i> dan <i>Cymatium</i> masing-masing genus hanya ditemukan 1 jenis.
2	Satria <i>et al.</i> (2014)	Keanekaragaman distribusi gastropoda di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan	Hasil penelitian di Perairan Desa Berakit ditemukan 17 jenis gastropoda. Nilai Indeks keanekaragaman (H') sebesar 3.49 (kategori tinggi) dengan nilai indeks dominansi (C) dan nilai indeks keseragaman (E) berturut-turut 0.13 (dominasi rendah) dan 0.85

No.	Penelitian	Judul	Hasil
3	Mardatila <i>et al.</i> (2016)	Kepadatan, keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda Diatas Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat	(keadaan tinggi). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Danau diatas ditemukan sebanyak 9 jenis gastropoda terdiri dari 5 famili, yaitu <i>Ampullaridae</i> (<i>Piladiffusa</i> , <i>Pomacea canaliculata</i>), <i>Viviparidae</i> (<i>Lymnearubiginosa</i>), <i>Planorbidae</i> (<i>Gyraulus convexusculus</i>) dan <i>Thiaridae</i> (<i>Brotia sp.</i> , <i>Melanoides granifera</i> , <i>Melanoides tuberculata</i> , <i>Thiara scabra</i>).
4	Ardiyansyah (2018)	Pola Distribusi dan Komposisi Gastropoda Pada Resort Kuncur TN Alas Purwo	Pola sebaran distribusi pada hutan mangrove Resort Kuncur bersifat mengelompok
5	Purnomo (2019)	Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Gastropoda yang ditemukan di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura terdiri dari sepuluh spesies dengan enam famili dan tujuh genus Indeks keanekaragaman Gastropoda termasuk dalam kategori sedang yaitu sebesar 1,9915. Spesies yang mendominasi adalah spesies

No.	Penelitian	Judul	Hasil
6	Waha (2023)	Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Pantai Kadahang Kabupaten	<p>Polinices mamilla dengan kelimpahan relatif sebesar 21,09%, danyang paling jarang ditemukan adalah spesies Phoshirasei dengan kelimpahan relatif sebesar 1,01%.Pantai Barung Toraja memiliki tiga jenis substrat yaitu substrat berpasir, berkarang dan berlumpur dengan suhu berkisar 30-32°C, nilai DO berkisar 5,2-5,69 ppm, nilai pH substrat berkisar 7- 7,5 ,salinitas berkisar 30- 34 ‰ dan pH air berkisar 7,2-7,7.</p> <p>hasil penelitian yang telah Kadahang, Kabupaten Sumba Timur diperoleh keanekaragaman gastropoda pada lokasi penelitian termasuk dalam kategori sedang, yaitu $H' = 2,168$. Faktor lingkungan meliputi suhu,pH, dan salinitas di Pantai Kadahang menunjukkan kisaran toleransi yang normal atau optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan jenis</p>

No.	Penelitian	Judul	Hasil
			gastropoda. Jenis gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian 10 spesies gastropoda yang mewakili Perkembangbiakan jenis gastropoda. Jenis gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian berjumlah 10 spesies gastropoda yang mewakili 7 famili gastropoda.

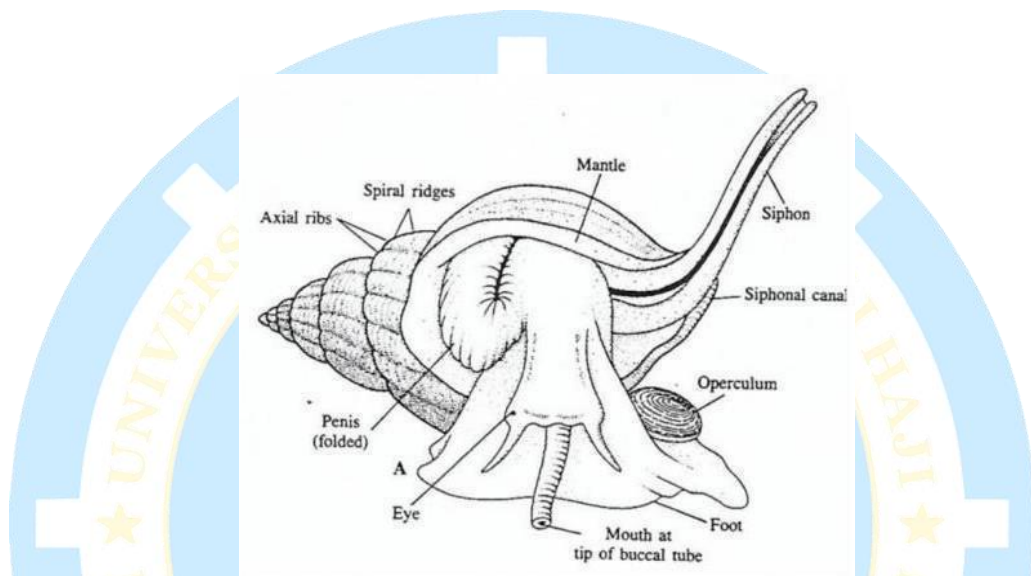
2.2. Keanekaragaman Gastropoda

Keanekaragaman adalah suatu makhluk hidup yang satu dengan yang lainnya tidak memiliki kesamaan, baik dari ciri-ciri, sifat, bentuk, ukuran dan warna. Jika ciri dari keanekaragaman telah dipenuhi oleh suatu populasi maka populasi tersebut dapat dikatakan seimbang. Oleh karena itu keadaan yang seimbang akan membentuk suatu ekosistem (Lihawa, 2013). Keanekaragaman biota dalam suatu perairan sangat tergantung pada banyaknya spesies dalam komunitasnya. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman akan semakin tinggi, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing jenis (Syafikri, 2008).

Keanekaragaman Gastropoda digambarkan dengan banyaknya spesies Gastropoda yang ditemukan dalam komunitasnya. Keanekaragaman Gastropoda juga bergantung pada faktor lingkungan berupa salinitas, suhu, pH, DO, dan jenis substrat, serta kaitannya dengan kondisi lingkungan ekosistem yang ditempati gastropoda, sehingga keanekaragaman identik dengan kestabilan suatu ekosistem, yaitu jika keanekaragaman suatu ekosistem relatif tinggi maka kondisi ekosistem tersebut cenderung stabil, Lingkungan ekosistem yang memiliki gangguan keanekaragaman cenderung sedang, pada kasus lingkungan ekosistem yang tercemar keanekaragaman cenderung rendah (Lihawa, 2013).

2.3. Morfologi Gastropoda

Morfologi gastropoda terlihat dalam morfologi cangkangnya. Sebagian besar gastropoda mempunyai cangkang, dan tubuhnya menyesuaikan dengan bentuk cangkangnya (Rusyana, 2011). Gastropoda memiliki bentuk cangkang yang beragam, ada yang *conical*, *biconical*, *abconical*, *turreted*, *fusiform*, *patelli form*, *ovoid*, *discoidal*, *involute*, *obovatus*, *globase*, *lenticular*, *bulloid*, *cylindrycal* dan *trochoid* (Oemarjati & Wardhana, 1990). Morfologi gastropoda disajikan Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi gastropoda (Kozloff dalam Letna, 2017)

Sebagian besar Gastropoda mempunyai cangkang (rumah) dan berbentuk kerucut terpilin (spiral). Bentuk tubuhnya sesuai dengan bentuk cangkang. Padahal waktu larva, bentuk tubuhnya simetri bilateral. Namun ada pula gastropoda yang tidak memiliki cangkang, sehingga sering disebut siput telanjang (*vaginula*) (Rusyana, 2016). Kebanyakan Gastropoda memiliki satu cangkang spiral tunggal yang menjadi tempat persembunyian hewan apabila terancam Campbell (2012) mengatakan bahwa cangkang pada Gastropoda seringkali berbentuk kerucut namun berbentuk pipih pada abalon dan limpet. Kebanyakan cangkang berputar ke kanan (dekstral) tetapi ada juga yang berputar ke kiri (sinistral). Putaran ini berasal dari apeks melalui whorl sampai aperture. Bagian tengah yang merupakan sumbu putaran disebut kolumella, kolumella ini tidak terlihat dari luar, (Rusyana, 2016). Dijelaskan juga bahwa cangkang pada Gastropoda terdiri dari tiga lapisan, yaitu:

- a. Periostrakum, terbuat dari bahan tanduk yang disebut konkiolin.
- b. Lapisan prismatic, terbuat dari kalsit atau arragonit.
- c. Lapisan mutiara, terdiri dari CaCO_3 jernih dan mengkilap.

Pada waktu aktif, tubuh menjulur dari cangkok yang terdiri atas beberapa bagian, yaitu sebagai berikut:

- a. Kepala
Pada ujung depan agak ke ventral terdapat mulut, dua pasang tentakel, pada ujung tentakel yang lebih panjang terdapat mata.
- b. Leher
Pada sisi sebelah kanan terdapat lubang genital.
- c. Kaki
Kaki terdiri atas otot yang kuat untuk merapat.
- d. Viscera
Terdapat di dalam cangkok, berbentuk spiral, ditutupi oleh mantel, pada bagian tepi cangkok dekat kaki mantel lebih tebal disebut gelangan (kollar).

2.4. Pola Distribusi

Struktur suatu komunitas alamiah bergantung pada cara dimana tumbuhan dan hewan tersebar atau terpencar di dalamnya. Pola penyebaran bergantung pada fisika kimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Keragaman tak terbatas dari pola penyebaran demikian yang terjadi dalam alam secara kasar dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu (Michael, 1994).

1. Penyebaran secara acak (*random*), dimana individu-individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok dalam tempat lainnya. Penyebaran ini jarang terjadi, hal ini terjadi jika lingkungan homogen.
2. Penyebaran seragam, dimana individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. Penyebaran ini terjadi bila ada persaingan yang keras sehingga timbul kompetisi yang mendorong pembagian rang hidup yang sama.
3. Penyebaran berkelompok (*clumped*), dimana individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Pola ini umumnya dijumpai di alam, karena adanya kebutuhan akan faktor lingkungan yang sama.

2.5. Habitat Gastropoda

Gastropoda dapat ditemukan di darat, di laut maupun perairan air tawar. Hal tersebut berdasarkan Turra and Denadai (2006) dalam Triwiyanto *et al.*, (2015), yang mengatakan Gastropoda merupakan salah satu moluska yang banyak ditemukan di berbagai substrat, hal ini diduga karena Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang lain baik di substrat yang keras maupun lunak.

Sebagaimana menurut Syafikri (2008) dalam Andrianna (2016), mengatakan bahwa sebagian dari Gastropoda juga hidup di daerah hutan Bakau, ada yang hidupnya di lumpur atau tanah yang tergenang air, ada juga yang menempel pada akar dan batangnya, bahkan ada pula yang memiliki kemampuan memanjat. Gastropoda hewan yang dapat dijumpai di berbagai lingkungan sehingga dapat menyesuaikan diri tergantung tempat hidupnya. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007), yang mengatakan “Gastropoda juga dapat dijumpai di berbagai jenis lingkungan dan bentuknya biasanya telah menyesuaikan diri untuk lingkungan tersebut”.

2.6. Klasifikasi Jenis Gastropoda

Kelas Gastropoda dibagi menjadi 3 sub kelas yaitu Subkelas Prosobanchia, Subkelas Opisthobranchia, dan Subkelas Pulmonata Sugiarti (Suwignyo *et al.*, 2005).

2.6.1. Subkelas Prosobanchia

Ciri – ciri Gastropoda dalam subkelas Prosobanchia memiliki dua buah insang yang terletak di anterior, sistem saraf terpilin membentuk angka delapan, tentakel berjumlah dua buah, dan cangkang umumnya tertutup oleh operkulum. Subkelas ini terbagi lagi kedalam tiga ordo yaitu sebagai berikut:

1. Ordo Archaeogastropoda Kelompok Gastropoda dalam ordo ini memiliki ciri – ciri bentuk primitif, memiliki insang bipectinate, cangkang simetris skunder, dan kelompok Gastropoda ini umumnya hidup di laut. Contoh famili yaitu Trochus, Haliotis, dan Acmaea.
2. Ordo Mesogastropoda Kelompok Gastropoda dalam ordo ini memiliki ciri – ciri insang unipectinate, radula dengan 7 gigi tersusun melintang, dan kelompok Gastropoda ini kebanyakan hidup di laut. Contoh Gastropoda

dalam kelompok ini Crepidula, Littorina, Campeloma, Pleurocera, Strombus, Charonia, dan Vermicularia.

3. Ordo Neogastropoda Kelompok Gastropoda dalam ordo ini memiliki ciri – ciri insang terletak di tepi cangkang, memiliki proboscis bergigi, dan kelompok ini umumnya masuk dalam golongan karnivora. Berikut contoh anggota dari kelompok ini Columbelloidea, Muricidae, Conidae, dan Buccinidae.

2.6.2. Subkelas Opisthobranchia

Gastropoda dalam subkelas ini memiliki ciri – ciri dua buah insang yang terletak di posterior, cangkang umumnya tereduksi dan terletak di dalam mantel jantung beruang satu, organ reproduksi berumah satu, hidup di laut, umumnya mempunyai cangkang yang tipis, tetapi ada sebagian tidak mempunyai cangkang.

2.6.3. Subkelas Pulmonata

Gastropoda dalam kelas ini memiliki ciri – ciri hidup di air tawar atau tanah, tidak memiliki insang, rongga mantel berfungsi sebagai paru-paru, biasanya mempunyai cangkang tanpa operkulum, kepala dengan satu atau dua pasang tentakel, hermafrodit, mempunyai sebuah serambi dan sebuah ginjal.

2.7. Jenis-Jenis Gastropoda

2.7.1. *Cerithideopsis alata*

Cangkang siput ini berukuran sedang, dengan beberapa lingkaran dan bentuk kerucut. Cangkang dekstral berputar ke kanan, sempit, dan buram. Cangkangnya berwarna coklat kehitaman. Pada setiap lingkaran, tiga tulang rusuk spiral sejajar dan terhubung dengan tulang rusuk aksial. Tonjolan dibentuk oleh pertemuan tulang rusuk aksial dan spiral. Tulang rusuk aksial terlihat menghilang pada lingkaran terakhir, sedangkan tulang rusuk spiral masih terlihat jelas. Tulang rusuk bawah dari tiga tulang rusuk spiral seringkali berwarna coklat kekuningan, sedangkan dua tulang rusuk spiral lainnya berwarna coklat tua. Bagian dalam bukaan cangkang memiliki pola warna yang lebih menonjol. Lingkarannya sedikit cembung, dengan puncak tumpul yang mudah terkikis. Jahitan terlihat jelas tetapi tidak dalam, dan menara besar dan ukurannya bertambah secara teratur. *Body whorl* agak pipih, dengan bukaan sempit dan bentuk lonjong. Peristome lurus, tidak bersambung, dan tidak lancip, dengan bibir bukaan luar

yang lebar, seperti sayap, dan menebal. Collumela tebal dan bengkak, dan berwarna coklat; operkulumnya bulat dan melingkar, dengan nukleus di tengahnya. Panjang cangkang 3,73-1,13 cm dan lebarnya 1,79-0,18 cm (Jutting 1998). *Cerithideopsilla alata* disajikan Gambar 3.



Gambar 3. *Cerithideopsilla alata* (media.neliti.com)

Kingdom : Animalia
 Filum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Family : Potamididae
 Genus : *Cerithideopsilla*
 Species : *Cerithideopsilla alata*

2.7.2. *Pirenella cingulata*

Pirenella cingulata merupakan mollusca yang sering dijumpai di pantai dan juga di daerah lamun yang berlumpur. Gastropoda ini memiliki ukuran yang kecil berkisar antara 2-3 cm. memiliki banyak manik-manik, berbentuk kerucut dan bentuk apex runcing. Bukaan cangkang yang besar dan berkobar seperti cerat Kusnadi (2008). *Pirenella cingulate* disajikan Gambar 4.



Gambar 4. *Pirenella cingulate* (marinespecies.org)

Kingdom : Animalia
 Filum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Family : Potamididae
 Genus : *Pirenella*
 Species : *Pirenella cingulate*

2.7.3. *Chicoreus cappucinus*

Capucinus memiliki bentuk ukuran cangkang sedikit lebih besar, spire besar bergerigi warna cangkang coklat hingga hitam pada bagian atas, aperture berwarna coklat terang dan columella kuning kecoklatan. ukuran panjang cangkang berkisar antara 3-5 cm dan lebar cangkang 1,8-2,5 cm. Jenis yang paling banyak ditemukan di Perairan Kampung Madong Kecamatan tanjungpinang, yaitu *Chicoreus cappucinus* sebanyak 34 individu. Tingginya jumlah individu jenis tersebut dikarenakan kondisi Perairan Kampung Madong sesuai dengan habitat jenis tersebut (Naldi, 2015). *Chicoreus cappucinus* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Chicoreus capucinus* (marine species.org)

Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Subclass : Prosobranchia
 Ordo : Neogastropoda
 Family : Muricidae
 Genus : *Chicoreus*
 Species : *Chicoreus capucinus*

2.7.4. *Telescopium telescopium*

Telescopium telescopium atau biasa disebut dengan nama keong bakau. Berdasarkan pengamatan keong keong tersebut memiliki bentuk yang kerucut, panjang dan juga pada bagian permukaan cangkangnya terdapat spiral berwarna coklat kehitaman. Pada ujungnya berbentuk agak kerucut. Garis spiral yang ada pada bagian cangkangnya semakin membentuk jalur yang melengkung ke dalam. Ukuran panjang keong ini kisaran 6,5 cm. Keong ini ditemukan di permukaan pantai. (Jutting 1956).

Hal itu juga bahwa *telescopium* memiliki cangkang yang berukuran besar dan tebal, bentuknya panjang kerucut, memiliki bentuk apex yang runcing dan putaran cangkang dextran yang mengarah ke kanan. Cangkang berwarna coklat gelap, pada bagian apex tidak tajam, memiliki columella yang tebal serta berwarna coklat dan membelit (Jutting, 1956). *Telescopium* disajikan gambar 6.



Gambar 6. *Telescopium telescopium* (topseashells. Com)

Kindom : Animalia
 Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda
Subclass : Probobranchia
Ordo : Mesogastropoda
Famili : Potamididae
Genus : *Telescopium*
Spesies : *Telescopium telescopium*

2.8. Zona intertidal

Zona intertidal dimulai dari pasang tertinggi sampai surut terendah. Zona ini hanya terdapat pada daerah pulau atau daratan yang luas dengan pantai yang landai. Semakin landai pantainya maka zona intertidalnya semakin luas. Sebaliknya semakin terjal maka zona intertidalnya semakin sempit. Organisme yang hidup di lingkungan ini harus memiliki adaptasi yang baik untuk kondisi basah dan kering. Organisme pada zona ini dapat terbawa oleh gelombang kecil, paparan suhu sangat tinggi dan pengeringan (Muhaimin, 2013).

2.9. Parameter Lingkungan Perairan

Pada habitat yang didiami oleh gastropoda ada kemungkinan faktor yang mempengaruhi kehidupannya. Faktor-faktor tersebut diantaranya yaitu suhu, pH (derajat keasaman), salinitas, dan substrat.

2.9.1. Substrat

Substrat dasar merupakan salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi kehidupan, perkembangan dan keragaman makrozoobentos. Substrat di dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi jenis dari hewan benthos. Menurut Salim *et al.* (2017) komposisi substrat pantai terdiri atas pasir dan fraksi karang serta pecahan moluska. Karakteristik tersebut dibentuk oleh erosi batuan karang dan proses alami fisik karang maupun kerang-kerangan.

2.9.2. Salinitas

Menurut Bhuka (2017) salinitas merupakan ciri khas perairan pantai atau laut yang membedakannya dengan air tawar. Keadaan salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme, baik secara vertical maupun horizontal. Pengaruh salinitas secara tidak langsung mengakibatkan adanya perubahan komposisi dalam suatu

ekosistem. Gastropoda umumnya mentoleransi salinitas berkisar antara 25 – 40 ppt. salinitas didefinisikan sebagai jumlah berat garam yang terlarut dalam 1 liter air.

Salinitas air laut di seluruh wilayah perairan dunia berkisar antara 33 – 37 ppt. Di perairan samudera, salinitas berkisar antara 34 – 35 ppt. Bila salinitas di perairan laut meningkat maka akan meningkat densitas. Terdapat hubungan antara salinitas, suhu, dan densitas pada perairan laut, di mana semakin dalam perairan maka salinitas semakin meningkat, sebaliknya suhu perairan semakin menurun sehingga semakin meningkat densitas air laut (Latuconsina, 2016).

2.9.3. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion- ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH Suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan (Simanjutak, 2009). Nilai pH suatu perairan mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme perairan sehingga sering kali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan. pH perairan laut menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup berkisar antara 7 – 8.5.

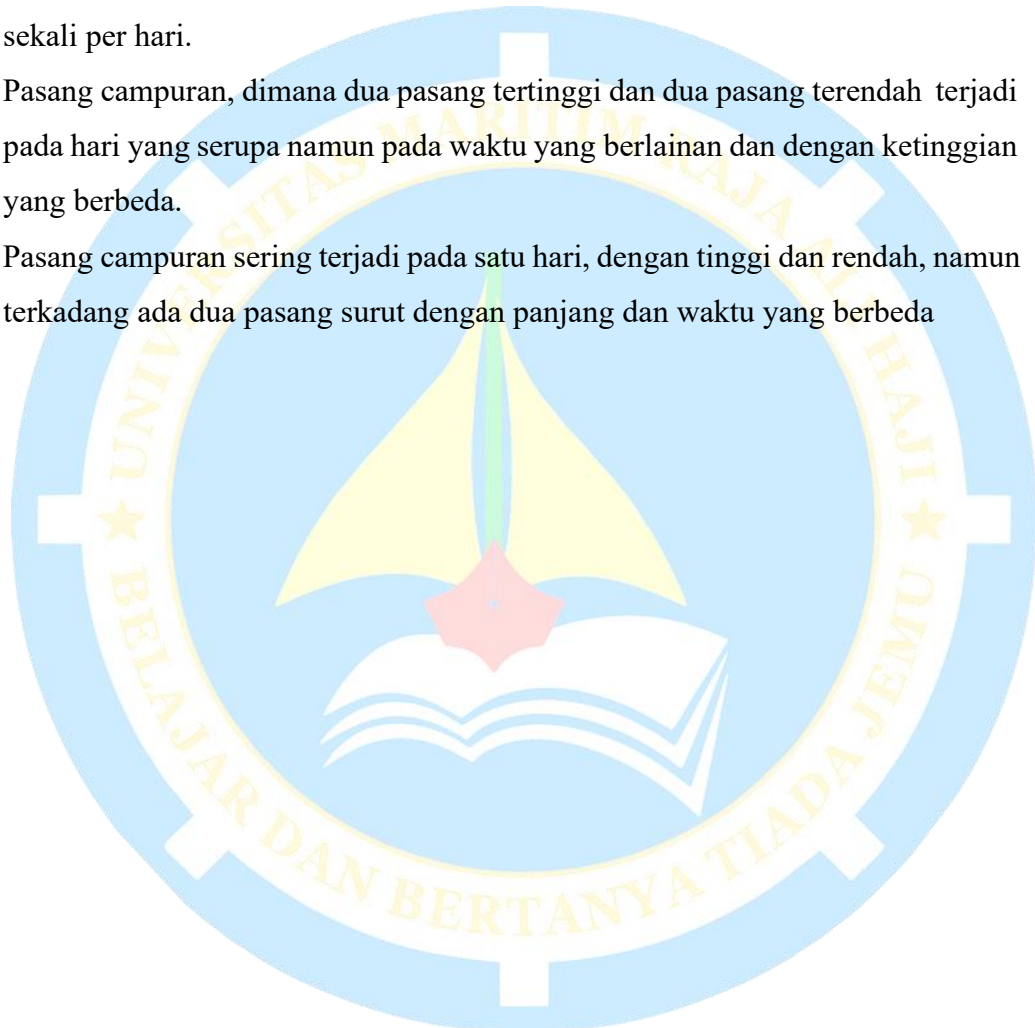
2.9.4. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) juga ikut diukur karena oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan hewan maupun tumbuhan di dalam air, untuk gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran dari gastropoda ini sangat luas. Menurut Septiana (2017) kelarutan oksigen juga dipengaruhi oleh faktor suhu. Suhu tinggi kelarutan oksigen rendah dan suhu rendah kelarutan oksigen tinggi. Gastropoda memiliki kisaran toleransi tinggi sehingga penyebarannya luas, sedangkan spesies yang kisaran toleransi rendah hanya ditemukan di tempat- tempat tertentu saja. Berdasarkan kandungan oksigen terlarut dikelompokkan kualitas perairan menjadi empat yaitu; tidak tercemar ($>6,5$ mg/l), tercemar ringan (4,5-6,5 mg/l), tercemar sedang (2,0-4,4 mg/) dan tercemar berat ($>2,0$ mg/l).

2.9.5. Pasang Surut

Pasang surut merupakan gerakan naik turunnya permukaan laut yang diakibatkan oleh tarikan gravitasi bulan serta matahari (Triatmodjo 1999). Pasang surut dibagi menjadi 4 jenis, yaitu:

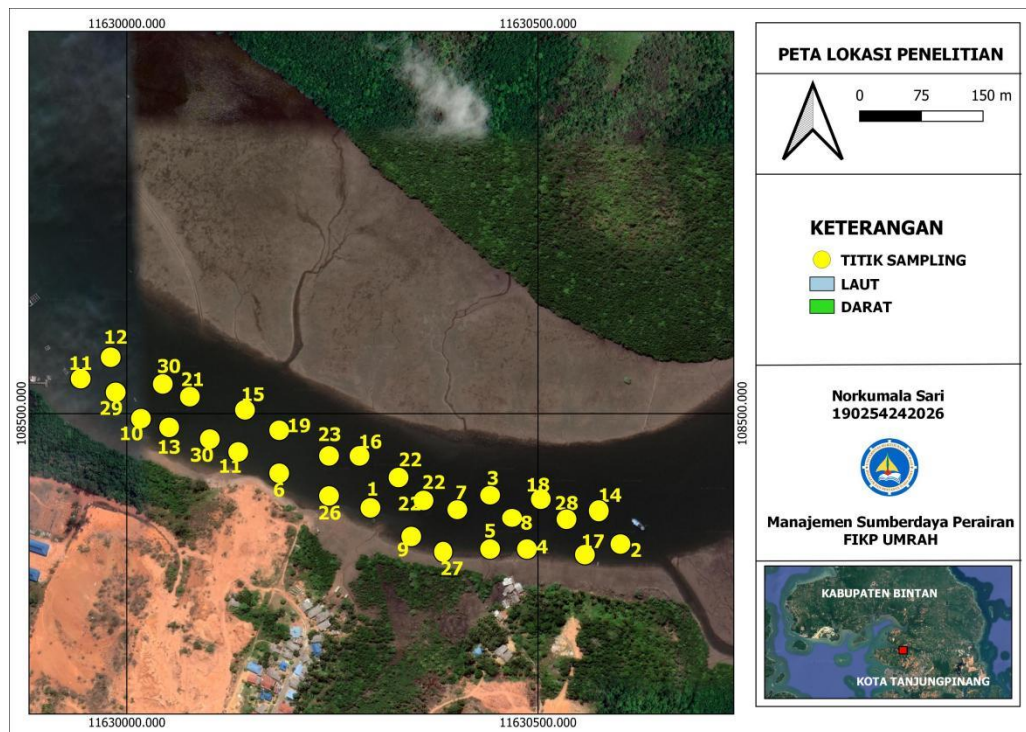
1. Pasang surut harian ganda, ialah pasang surut yang berlangsung pada hari yang sama dan memiliki dua puncak dan dua palung yang tingginya kurang lebih sama dan terjalin dengan cara berurutan serta konsisten.
2. Pasang surut harian tunggal, atau pasang surut yang surut dan mengalir hanya sekali per hari.
3. Pasang campuran, dimana dua pasang tertinggi dan dua pasang terendah terjadi pada hari yang serupa namun pada waktu yang berlainan dan dengan ketinggian yang berbeda.
4. Pasang campuran sering terjadi pada satu hari, dengan tinggi dan rendah, namun terkadang ada dua pasang surut dengan panjang dan waktu yang berbeda



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024. Pengamatan, perhitungan, dan pengambilan sampel serta pengukuran parameter dilakukan di Zona Intertidal Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang. Kemudian analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Biologi Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Madong Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. Peta lokasi penelitian dapat disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Peta lokasi penelitian di Perairan Kampung Madong

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat dan bahan yang digunakan pada saat pengambilan sampel di lapangan, pengukuran parameter di lapangan, serta analisis sampel di laboratorium. Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Alat yang digunakan selama penelitian

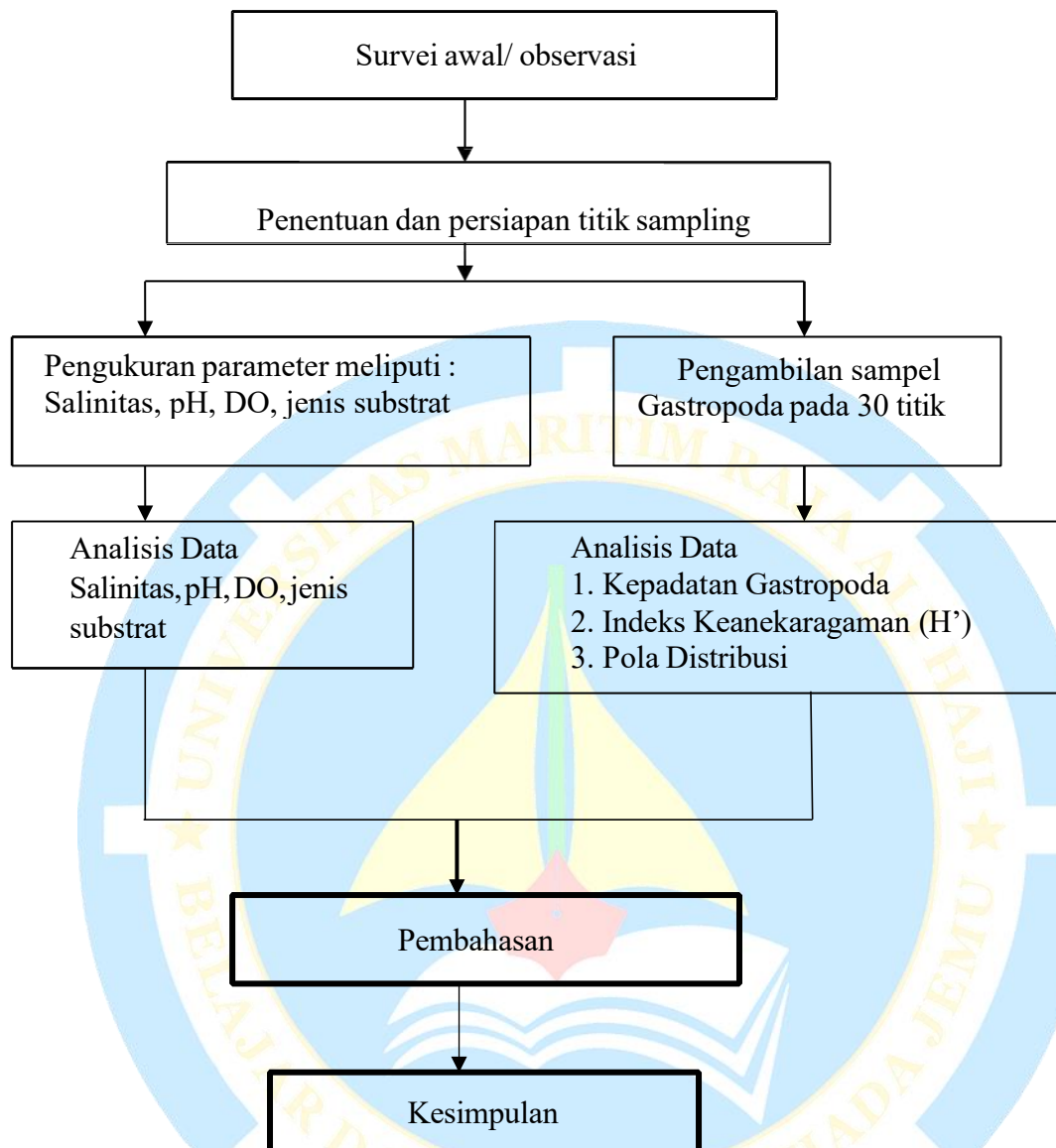
No	Alat	Kegunaan
1.	Transek Kuadran 1 x 1 m	Batasan pengamatan gastropoda
2.	GPS	Menentukan lokasi sampling
3.	Multitester (mg/L)	Mengukur kadar Suhu, DO
4.	Hand rofraktometer	Mengukur salinitas perairan
5.	pH meter	Mengukur pH
6.	Buku Identifikasi	mengidentifikasi jenis gastropoda
7.	Camera	Dokumentasi penelitian
8.	Alat tulis	Mencatat data di lapangan
9.	Penggaris	Mengukur Panjang Gastropoda
10.	Saringan bertingkat	Untuk menyaring
11.	Skop	Untuk mengambil gastropoda

Tabel 3. Bahan yang digunakan saat penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Plastik Sampel	Wadah untuk meletakkan sampel
2.	Kertas Label	Menandai sampel
3.	Alkohol 70%	Sebagai bahan pengawetan sampel
4.	Gastropoda	Objek yang diteliti
5.	Aquades	Membersihkan alat
6.	Tissue	Mengeringkan alat

3.3. Metode dan Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yaitu pengamatan langsung di lapangan Perairan Kampung Madong Kota Tangjungpinang. Waktu pengambilan data dilakukan pada saat surut air laut. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan, meliputi: identifikasi jenis gastropoda, kepadatan jenis gastropoda, indeks keanekaragaman gastropoda (H') dan pola distribusi. Dilakukan pengelompokan berdasarkan data lingkungan 30 titik dengan menggunakan aplikasi minitab. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari sumber-sumber yang telah ada. Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu literatur, penelitian terdahulu, buku identifikasi, dan lain sebagainya. Adapun diagram alir metode dan prosedur penelitian disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir metode penelitian

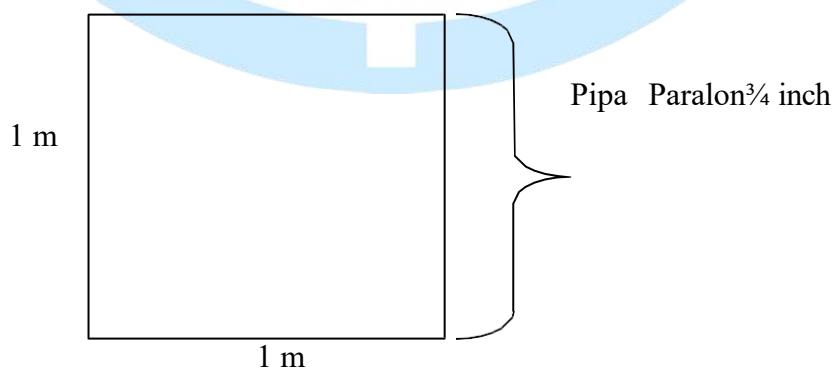
3.3.1. Penentuan Stasiun dan Titik Sampling

Penelitian ini dilakukan pada zona intertidal Perairan Kampung Madong kota Tanjungpinang. Penentuan titik sampling dilakukan dengan metode *Random Sampling* kemudian digunakan *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan titik koordinat pada area penelitian. Random Sampling yaitu pemilihan lokasi sampling dilakukan pada area secara acak. Tujuan tersebut dilakukan sebagai lokasi pengambilan sampel yang dibagi menjadi 30 titik yang tersebar secara acak di sepanjang zona intertidal di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang.

3.3.2. Teknik Pengambilan Sampel Gastropoda dan Substrat

Penentuan titik sampling menggunakan metode *Random Sampling*. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan survei terlebih dahulu kemudian di tentukan titik sampling yang diambil di Zona Intertidal Perairan Madong, Kota Tanjungpinang. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan menggunakan kuadrat berukuran 1 x 1 meter. Penentuan plot kuadrat di setiap stasiun penelitian dilakukan secara random di zona intertidal sebanyak 30 titik. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan dua cara yaitu, 1) pengambilan sampel secara langsung menggunakan tangan untuk epifauna, dan 2) pengambilan substrat dengan kedalaman 5cm untuk infauna (Irma dan Sofyatuddin, 2012). Untuk proses pengambilan sampel yang berada di dalam substrat dilakukan dengan menggunakan sekop kecil. Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam plastik sampel, kemudian diawetkan menggunakan alkohol 70% untuk diidentifikasi di laboratorium. Adapun frame kuadran disajikan dalam Gambar 9.

Skema Kuadran



Gambar 9. Skema kuadran

Pengambilan sampel substrat di Perairan Kampung Madong dilakukan dengan menggunakan skop kecil. Sampel substrat yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastik label transparan. Untuk selanjutnya semua sampel yang telah diambil akan diamati dan dianalisis di Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

3.4. Identifikasi Gastropoda

Identifikasi gastropoda dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama yaitu untuk jenis yang sudah diketahui jenisnya maka langsung diidentifikasi di lapangan. Sedangkan untuk tahap kedua, sampel yang belum diketahui jenisnya diidentifikasi di Laboratorium Biologi Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, untuk diidentifikasi lanjutan melalui karakter morfologi eksternalnya serta didokumentasikan menggunakan kamera untuk membantu dalam proses identifikasi. Sebelum dibawa ke laboratorium sampel dibersihkan dahulu dari kotoran yang menempel kemudian masukkan ke dalam kantong plastik dan diberi alkohol 70%. Jenis gastropoda yang ditemukan diidentifikasi dengan cara melihat bentuk morfologinya berdasarkan acuan gambar dari buku identifikasi (Harasewych dan Moretzsohn, 2017).

3.5. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

3.5.1. Salinitas

Salinitas diukur pada pasang surut dengan menggunakan hand refraktometer. Berikut prosedur penggunaan alat:

1. Terlebih dahulu kalibrasikan alat menggunakan aquades sebelum digunakan, yaitu dengan cara tetes aquades ke wadah hand refraktometer kemudian keringkan menggunakan tissue.
2. Setelah itu alat baru digunakan untuk mengukur salinitas. Teteskan air sampel pada wadah hand refractometer kemudian tutup dan tutup wadah dengan perlahan dan usahakan jangan ada gelembung udara.
3. Kemudian teropong hand refractometer kearah cahaya dan lihat kadar salinitas air sampel tersebut.

3.5.2. pH

Pengukuran derajat keasaman pH diukur dengan menggunakan alat multi tester. Prosedur pengukuran pH dengan multi tester sebagai berikut :

1. Siapkan probe elektroda pH dan masukkan ke dalam socket pada alat dengan benar dan pada posisi yang tepat
2. Tekantombol “POWER” untuk menghidupkan alat
3. Tekan tombol “MODE” pada alat hingga layar alat menunjukkan tampilan “PH” dan masukkan indicator manual untuk suhu
4. Siapkan “Buffer Solution” yang akan digunakan pada pH 4,00 untuk mengkalibrasi alat yang ditempatkan pada botol kalibrasi
5. Lakukan kalibrasi alat sebelum melakukan pengukuran, dengan cara menekan tombol “REC” dan “HOLD” secara bersamaan sehingga layar menunjukkan angka 4,00.
6. Tekan “ENTER” untuk mengakhiri proses kalibrasi, kemudian lakukan pengukuran pH dan catat hasil yang ditunjukkan pada layar setelah angka yang ditunjukkan stabil (tidak berubah).

3.5.3. Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran oksigen terlarut digunakan alat yang sama seperti pada saat pengukuran derajat keasaman (pH), pengukuran tersebut menggunakan alat yang disebut muti tester. Prosedur penggunaan alat adalah sebagai berikut:

1. Hidupkan multi tester
2. Pastikan satuan pengukuran dalam mg/l
3. Kalibrasi alat dengan menekan tombol HOLD dan REC secara bersamaan ketika nilai yang tertera di layar tidak 20,9. Setelah ditekan maka akan muncul tulisan ESC dan Enter, maka tekan Enter jika ingin mengkalibrasi alat tersebut. Tunggu selama 30 detik sampai nilainya muncul 20,9 apabila nilai yang muncul tidak 20,9 maka sebaiknya tidak menggunakan alat tersebut.
4. Setelah alat dikalibrasi masukkan probe ke perairan atau masukkan ke sampel air yang di amati
5. Tunggu hingga angka muncul stabil

3.5.4. Substrat

Pengamatan jenis substrat dasar pada lokasi penelitian dilakukan dengan metode ayakan kering dengan menggunakan ayakan bertingkat (*sieve net*). Prosedur pengayakan sedimen kering dilakukan dengan sebagai berikut:

1. Sampel sedimen yang diambil di lapangan, dikeringkan di oven hingga mencapai berat konstan.
2. Timbang sedimen dengan timbangan analitik sebanyak 100 gr dan gerus dengan alu serta lumpang hingga gumpalan terpisah.
3. Siapkan ayakan dengan ukuran 2 mm (0-1), dimana ayakan dengan mesh size terbesar pada tingkat teratas dan seterusnya.
4. Masukkan sampel tersebut dengan ayakan ukuran 2 mm (0-1), kemudian ayakan digoyang sampai semua partikel dalam ayakan terayak secara sempurna. Timbang sampel pada masing-masing ayakan.
5. Bersihkan screen ayakan dengan menggunakan brush/sikat. Susunlah ayakan berdasarkan mesh size yang ada dalam populasi pasir, dimana ayakan dengan mesh size terbesar berada pada tingkat teratas dan seterusnya. Urutan mesh size dari atas ke bawah sebagai berikut: Imm (00), 0,5 mm (10; 500um), 0,25mm (20: 250 um), 1/8 mm (30:125 um), 1/16 mm (40; 63um).
6. Masukkan sampel yang diperoleh di ayakan paling atas, kemudian ayakan digoyang sampai semua partikel dalam populasi terayak secara sempurna. Timbang sedimen yang tertahan pada masing-masing ayakan dan catat beratnya.
7. Distribusi dan klasifikasi ukuran butir sedimen digunakan metode pemilahan menurut Blot (2010) pada *software* Gradistat ver 8.0. pada *software* ini memudahkan peneliti untuk menganalisis sampel substrat yang terdapat lebih dari 1 titik sampling (dapat menganalisis maksimal 230 sampel.)

3.6. Analisis Data

3.6.1. Kepadatan Gastropoda

Kepadatan populasi dinyatakan dengan jumlah individu/m² Kepadatan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Odum (1998).

$$D = \frac{\sum ni}{A}$$

Keterangan :

D = Kepadatan Jenis ke-i (ind/ha)

ni = Jumlah total individu jenis ke-i

A = Luas total habitat yang di sampling (ha)

3.6.2. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman gastropoda ditentukan besar nilai indeks yang ada. Indeks keanekaragaman (H') dihitung menggunakan indeks Shanon-Wiener (Odum, 1993), berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah Spesies,

Pi = ni/N

ni = Jumlah Individu jenis ke-i,

N = Jumlah total individu

3.6.3. Pola Distribusi

Menurut (Morisita, 1962 dalam Krebs, 1989). Pada umumnya jenis tumbuhan memiliki pola penyebaran yang berbeda. Krebs (1989) menyatakan bahwa untuk melihat pola penyebaran suatu jenis dihitung dengan rumus:

$$Id = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

Id = Indeks morisita

$\sum x^2$ = Kuadrat Jumlah individu tiap plot

$\sum x$ = Jumlah individu tiap plot

n = Jumlah plot pengambilan sampel

Uniform Indeks = MU : $\frac{x^2 0,975 - n + \sum xi}{\sum xi - 1}$

Clumped Indeks = MC : $\frac{x^2 0,025 - n + \sum xi}{\sum xi - 1}$

Keterangan:

Mu = Index Morisita pola sebaran seragam

$X^2_{0.975}$ = Nilai chi-square pada tabel dengan derajat bebas $n-1$ yang memiliki 97,5% area ke sebelah kanan

Mc = Index Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$X^2_{0.025}$ = Nilai chi-square pada tabel dengan derajat bebas $n-1$ yang memiliki 2,5% area ke sebelah kanan

Menghitung derajat morisita I_p :

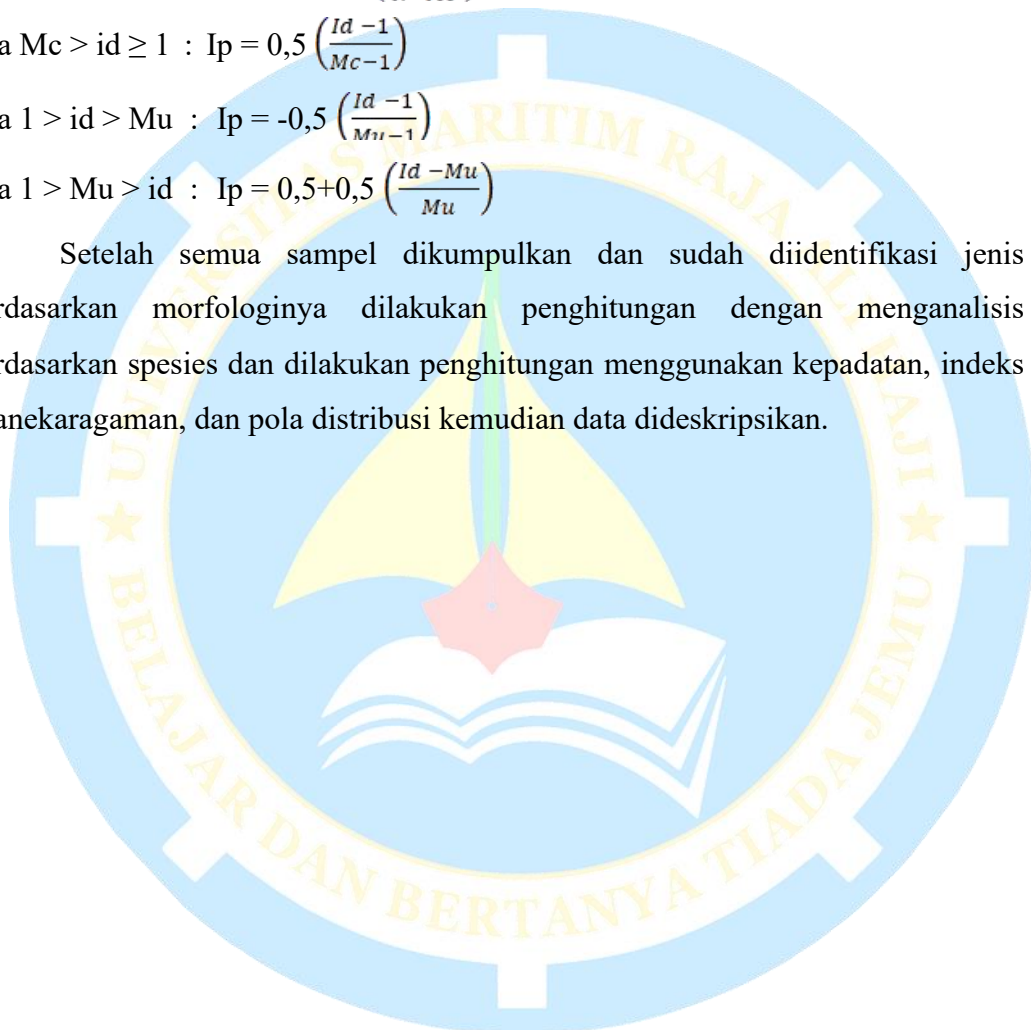
$$\text{jika } Id \geq Mc > 1 : I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mc}{N - Mc} \right)$$

$$\text{jika } Mc > id \geq 1 : I_p = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mc - 1} \right)$$

$$\text{jika } 1 > id > Mu : I_p = -0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mu - 1} \right)$$

$$\text{jika } 1 > Mu > id : I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mu}{Mu} \right)$$

Setelah semua sampel dikumpulkan dan sudah diidentifikasi jenis berdasarkan morfologinya dilakukan penghitungan dengan menganalisis berdasarkan spesies dan dilakukan penghitungan menggunakan kepadatan, indeks keanekaragaman, dan pola distribusi kemudian data dideskripsikan.



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kampung Madong merupakan wilayah yang terletak di Kelurahan Kampung Bugis, Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau Luas wilayah Kampung Madong adalah ± 2.500 Ha dan berada pada koordinat $0^{\circ}58'30''$ LU dan $104^{\circ}28'15''$ BT. Batas wilayah Desa Kampung Madong secara administrasi adalah sebagai berikut.

Sebelah utara : Desa Tembeling
Sebelah Selatan : Kelurahan Tanjungpinang
Kota Sebelah barat : Kelurahan Senggarang
Sebelah timur : Kelurahan Air Raja

Secara umum topografi Desa Madong ini merupakan wilayah pesisir dengan jenis tanah berlumpur. Desa ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 448 jiwa (136 KK), dengan luas wilayah yang dihuni ± 4 Ha.

4.2. Parameter Perairan Kampung Madong

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Kampung Madong Kepulauan Riau, yang dapat disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Parameter Perairan.

Parameter	Satuan	Rata-Rata \pm SD	
		Cluster 1	Cluster 2
Salinitas	ppt	$30,4 \pm 0,51$	$30,1 \pm 0,43$
pH	-	$7,4 \pm 0,20$	$7,3 \pm 0,14$
DO	mg/L	$7,2 \pm 0,43$	$7,1 \pm 0,16$
Substrat	-	Lumpur : 49,9 Pasir : 50,1	Lumpur : 49,9 Pasir : 50,1

Keterangan : * Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021

Dari pengelompokan yang dilakukan pada similarity 40% Hasil analisis cluster dari parameter lingkungan fisika dan kimia (pH, salinitas, oksigen terlarut, substrat) menghasilkan 2 dua cluster. Adapun cluster satu yaitu ada 12 titik pengamatan (Titik 1-12). Cluster dua 18 titik pengamatan (Titik 13-30). Ukuran cluster yang berbeda menunjukkan bahwa cluster dua memiliki karakteristik lingkungan yang lebih umum atau luas dibandingkan cluster satu yang mungkin mencerminkan variasi habitat yang lebih kecil dalam lingkup tersebut.

Salinitas berdasarkan hasil pengukuran di perairan Kampung Madong pada setiap cluster berkisar antara $30,1 \pm 0,43$ hingga $30,4 \pm 0,51$ rata-rata nilai salinitas pada cluster I yaitu $30,4 \pm 0,51$ dan cluster II mendapatkan nilai $30,1 \pm 0,43$. Salinitas di lokasi penelitian masih dapat mendukung batas salinitas yang optimal bagi pertumbuhan gastropoda. Menurut Manalu (2019) secara umum salinitas suatu perairan di Indonesia berkisar antara $32-34^{\circ}\text{C}$. Salinitas suatu interaksi antara laut dan daratan.

Nilai pH tertinggi terdapat cluster 1 dengan nilai rata-rata 7,4 dan nilai pH terendah pada cluster 2 dengan nilai rata-rata 7,3. Hasil pengukuran ditemukan bahwa nilai pH perairan di masing-masing tempat berada di atas 7, ini dapat dinyatakan bahwa perairan tersebut cenderung bersifat basa. Menunjukkan tingkat keasamaan atau kebasaaan larutan. pH ideal untuk kehidupan gastropoda adalah pertukaran gas yang lebih baik dan lebih banyak oksigen terlarut di perairan. Kandungan oksigen merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam suatu ekosistem perairan, terutama sekali dibutuhkan untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. Hasil pengukuran, rata-rata nilai DO yaitu antara 7,1 mg/L hingga 7,2. Nilai DO tertinggi terletak pada cluster 1 dengan nilai rata-rata 7,2 mg/L. Dikarenakan pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada siang hari, dengan demikian pada siang hari kandungan oksigen terlarut akan tinggi hal ini di karenakan seiring tingginya intensitas cahaya matahari yang menyinari perairan akan menyebabkan lajunya proses fotosintesis oleh tumbuhan. Nilai DO terendah berada pada stasiun II dengan nilai rata-rata 7,1 mg/L.

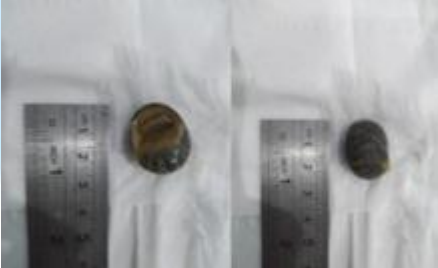

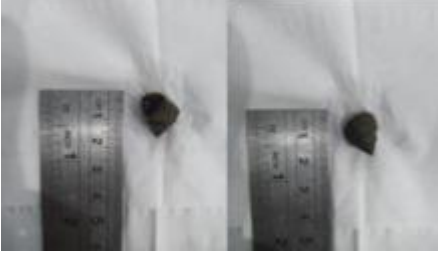
Berdasarkan pengamatan substrat yang diperoleh, jenis substrat Perairan Madong adalah dengan tekstur lumpur berpasir. Tekstur sedimen diduga berpengaruh terhadap hidup gastropoda karena digunakan sebagai tempat

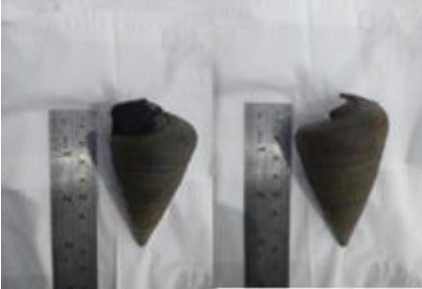



menempel dan merayap. Gastropoda cenderung memilih substrat pasir berlumpur karena tidak mudah untuk menggesek dan tidak mudah untuk bergeser dan bergerak ke tempat lain. Substrat lumpur di cenderung memiliki kadar oksigen yang sedikit sehingga organisme yang hidup di dalamnya harus beradaptasi. Febrita *et al.* (2015) menambahkan, substrat lumpur memiliki tekstur yang halus dan kadar nutrientnya lebih dari pada substrat dengan tekstur kasar.

4.3. Identifikasi Gastropoda

Hasil identifikasi gastropoda yang dijumpai pada zona intertidal pada Perairan Kampung Madong disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil identifikasi gastropoda

No.	Gambar Observasi	Klasifikasi
	Tampak Depan dan Belakang	
1		Ordo : Cycloneritida Famili : Neritidae Genus : <i>Nerita</i> Spesies: <i>Nerita undata</i>
	<i>Nerita undata</i>	
2		Ordo : Neogastropoda Famili : Fasciolaridae Genus : <i>Leucozonia</i> Spesies: <i>Leucozonia cerata</i>
	<i>Leucozonia cerata</i>	
3		Ordo : Canogastropoda Famili : Planaxidae Spesies: <i>Planaxis sulcatus</i>
	<i>Planaxis sulcatus</i>	

No.	Gambar Observasi Tampak Depan dan Belakang	Klasifikasi
4		Ordo : Sorbeoconcha Famili : Potamididae Spesies: <i>Telescopium telescopium</i>
5		Ordo : Neogastropoda Famili : Muricidae Spesies: <i>Reishia luteostoma</i>
6		Ordo : Caenogastropoda Famili : Potamididae Spesies: <i>Terebralia sulcata</i>
7		Ordo : Caenogastropoda Famili : Potamididae Spesies: <i>Cerithidea quadrata</i>

4.4. Kepadatan Gastropoda

Nilai Hasil kepadatan gastropoda yang dijumpai pada zona intertidal pada Perairan Kampung Madong disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil kepadatan gastropoda

No	Jenis Gastropoda	Kepadatan Gastropoda (Ind/ha)	
		Cluster I	Cluster II
1	<i>Telescopium telescopium</i>	7.500	11.111
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	10.000	5.556
3	<i>Nerita undata</i>	10.000	8.111
4	<i>Laucozonia cerata</i>	8.333	9.444
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	5.333	8.333
6	<i>Reshia luteostoma</i>	10.833	6.667
7	<i>Terebralia sulcata</i>	67.500	67.222
Rata-Rata		17.071	16.666

Telescopium telescopium cluster I: 7.500 ind/ha cluster II: 11.111 ind/ha *Telescopium telescopium* lebih tinggi di cluster II dibandingkan cluster I. Hal ini bisa menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di cluster I lebih mendukung spesies ini, seperti substrat lumpur yang lebih stabil, ketersediaan bahan organik, atau salinitas yang sesuai. *Cerithidea quadrata* cluster I: 10.000 ind/ha cluster II: 5.556 ind/ha *Cerithidea quadrata* ini fleksibel dan bisa beradaptasi di berbagai kondisi. *Cerithidea* bisa hidup di substrat lumpur, pasir, atau campuran, sehingga populasinya hampir sama di kedua cluster. *Nerita undata* cluster I: 10.000 ind/ha cluster II: 8.333 ind/ha *Nerita undata* lebih menyukai substrat keras seperti batu atau pasir kasar. Jika cluster II lebih terbuka dan memiliki batuan atau pasir kasar, maka itu mendukung pertumbuhan spesies ini. Cluster I yang berlumpur mungkin kurang cocok untuk *Nerita*. *Laucozonia cerata* Cluster I: 8.333 ind/ha Cluster II: 9.444 ind/ha *Laucozonia cerata* lebih tinggi di cluster I perbedaan ini menunjukkan bahwa spesies ini mampu beradaptasi dengan baik *Planaxis sulcatus* Cluster I: 5.333 ind/ha Cluster II: 8.333 ind/ha *Planaxis sulcatus* lebih tinggi di Cluster I. karena lebih lembab dan kaya serasah memungkinkan spesies ini hidup lebih baik dibandingkan cluster II. *Reshia luteostoma* Cluster I: 10.833 ind/ha Cluster II: 6.667 ind/ha *Reshia luteostoma* lebih tinggi di Cluster II. Spesies ini yang kemungkinan lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Cluster II mungkin terlalu kering, kekurangan makanan, atau lebih sering terganggu. Cluster I yang lebih stabil memberikan kondisi hidup yang lebih aman.

Terebralia sulcata Cluster I: 67.500 ind/ha Cluster II: 67.222 ind/ha, *terebralia sulcata* lebih tinggi di cluster I, karena *terebralia sulcata* hidup di area mangrove yang berlumpur dan lembab. Jadi, kalau Cluster I lebih dekat dengan vegetasi mangrove atau berlumpur basah, maka ini adalah habitat idealnya. Sedangkan di Cluster II yang mungkin lebih terbuka atau keras, jumlahnya jauh lebih rendah.

4.5. Keanekaragaman Gastropoda

Hasil keanekaragaman gastropoda yang ditemukan pada zona intertidal Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Keanekaragaman Gastropoda

Cluster	Nilai Indeks Keanekaragaman Gastropoda (H')
1	1,143
2	0,487

Berdasarkan hasil yang diperoleh didapatkan rata-rata nilai indeks keanekaragaman dari cluster 1 adalah 1,143. dan cluster 2 rata-rata indeks keanekaragaman yaitu 0,487. Kemungkinan disebabkan oleh variasi musim, pasang surut, dan arus air di Kampung Madong bisa memengaruhi distribusi dan keberadaan spesies gastropoda di area tersebut. Identifikasi Gastropoda di Ekosistem Padang Lamun Kampung Madong Kelurahan Kampung Bugis Kecamatan Tanjungpinang Kota Provinsi Kepulauan Riau. Pada penelitian tersebut nilai indeks keanekaragaman gastropoda di perairan Kampung Madong memiliki nilai keanekaragaman dengan kategori sedang. Hal ini dikarenakan kualitas parameter perairan masih dalam keadaan normal dan baik yang mendukung bagi gastropoda.

4.6. Indeks Morisita Gastropoda

Hasil dispersi morisita gastropoda yang dijumpai pada zona intertidal pada Perairan Kampung Madong disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil dispersi pola distribusi

No.	Jenis Gastropoda	Ip	Pola Sebaran
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0,519	Mengelompok

No.	Jenis Gastropoda	Ip	Pola Sebaran
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	0,645	Seragam
3	<i>Nerita undata</i>	0,517	Mengelompok
4	<i>Laucozonia cerata</i>	0,458	Mengelompok
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	0,220	Seragam
6	<i>Reshia luteostoma</i>	0,585	Mengelompok
7	<i>Terebralia sulcata</i>	0,506	Mengelompok
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0,616	Mengelompok
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	0,616	Mengelompok
3	<i>Nerita undata</i>	0,619	Mengelompok
4	<i>Laucozonia cerata</i>	0,566	Mengelompok
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	0,619	Mengelompok
6	<i>Reshia luteostoma</i>	0,539	Mengelompok
7	<i>Terebralia sulcata</i>	0,655	Mengelompok

Hasil pola sebaran berdasarkan perhitungan Indeks Morisita (Ip), diketahui bahwa sebagian besar jenis gastropoda di kedua lokasi pengamatan (Cluster 1 dan Cluster 2) memiliki pola sebaran yang mengelompok. Di Cluster 1, hampir semua jenis seperti *Telescopium telescopium*, *Nerita undata*, *Laucozonia cerata*, *Reshia luteostoma*, dan *Terebralia sulcata*. Ini berarti individu dari spesies tersebut cenderung berkumpul di titik-titik tertentu, bukan tersebar merata. Besar hal ini terjadi karena adanya faktor lingkungan yang mendukung seperti tempat berlindung, ketersediaan makanan, atau kondisi substrat yang cocok hanya di area tertentu. Namun, ada dua jenis yaitu *Cerithidea quadrata* dan *Planaxis sulcatus* di Cluster 1 menunjukkan pola sebaran seragam. Ini artinya individu dari spesies tersebar secara lebih merata di habitatnya. Penyebabnya bisa karena mereka saling menghindari atau karena mereka tidak bergantung pada lokasi tertentu untuk bertahan hidup. Sementara itu, di Cluster 2, semua jenis gastropoda menunjukkan pola mengelompok. Ini menunjukkan bahwa di lokasi ini, kondisi lingkungannya kemungkinan besar tidak merata, sehingga individu lebih suka berkumpul di tempat yang paling cocok bagi mereka.

Menurut Riniatsih dan Widianingsih, (2007); Akhrianti *et al*, (2014) ditemukan pola sebaran mengelompok dikarenakan spesies tersebut berkumpul di suatu area dengan kepadatan yang tinggi. Berdasarkan pernyataan dari Molles (2010) pola sebaran yang berkategori kelompok karena adanya daya tarik-menarik antara individu dengan individu atau individu dengan lingkungan dari segi bahan organik yang terkandung dari substrat dan perebutan tempat tinggal habitat tertentu. Hasil penelitian Supratman dan Syamsudin, (2018) pola sebaran mengelompok disebabkan oleh kondisi habitat yang cocok sebagai tempat berlindung dan mencari makan, selain itu adanya interaksi individu jantan dan betina untuk melakukan proses reproduksi. Pola sebaran seragam berarti persebarannya merata karena adanya persaingan antar individu sehingga mendorong pembagian ruang secara merata (Jamil *et al.*, 2016). Oleh karena itu, kemungkinan spesies yang berdistribusi seragam karena melakukan persaingan antar individu lain untuk mencari makanan serta tempat tinggal.

4.7. Arah Pengelolaan

Berdasarkan dari hasil penelitian tentang Keanekaragaman dan pola distribusi gastropoda pada zona intertidal di Perairan Kampung Madong Kota Tanjungpinang didapatkan salah satu gastropoda jenis *Terebralia sulcata*, *Telescopium telescopium* atau biasa disebut siput sedot. Gastropoda ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi jika dibandingkan dengan jenis lain, serta memiliki daging yang kenyal dan juga banyak diminati oleh masyarakat setempat. karena itu jenis gastropoda ini memiliki nilai kepadatan sedang, karena banyak masyarakat yang kurang menangkapnya. Jika hal ini terjadi maka tidak akan terjadi penurunan populasi bahkan mungkin suatu saat sumberdaya ini tidak akan mengalami penurunan.

Adapun pengelolaan gastropoda secara berkelanjutan dapat diadakan sosialisasi kepada masyarakat setempat, mengingat pentingnya keberadaan gastropoda sebagai *decomposer* awal untuk pengurai serasah/bahan organik selain itu, perlunya dirumuskan penangkapan untuk ukuran minimal gastropoda yang diperbolehkan ditangkap.

Selain itu, untuk mendukung pengelolaan gastropoda secara berkelanjutan, perlu juga dilakukan riset lebih lanjut mengenai pola reproduksi dan siklus hidup gastropoda, khususnya *Terebralia sulcata* dan *Telescopium telescopium*. Pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek-aspek biologis ini dapat membantu dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat dalam mengatur waktu dan cara penangkapan, sehingga tidak mengganggu fase reproduksi mereka.

Penting juga untuk memperkenalkan teknologi yang ramah lingkungan dalam kegiatan penangkapan, seperti penggunaan alat tangkap yang selektif dan tidak merusak habitat alami gastropoda. Misalnya, pengenalan penggunaan jaring atau alat tangkap lainnya yang meminimalkan kerusakan pada dasar laut dan mengurangi penangkapan individu yang belum cukup umur.

Pada tingkat yang lebih luas, pendekatan pengelolaan berbasis ekosistem yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat akan menjadi kunci keberhasilan. Masyarakat setempat perlu diberdayakan untuk terlibat dalam upaya pemantauan dan konservasi sumber daya alam ini, serta diberi insentif untuk menjaga keseimbangan ekosistem yang ada. Selain itu, penyuluhan mengenai peran penting gastropoda dalam ekosistem, seperti fungsi mereka sebagai decomposer yang mengurai serasah organik, akan menambah pemahaman masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan sumber daya ini.

Melalui pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan keberadaan gastropoda, khususnya *Terebralia sulcata* dan *Telescopium telescopium*, dapat terjaga dengan baik, memberikan manfaat ekonomi yang terus berlanjut, dan tetap berperan penting dalam ekosistem pesisir di Kampung Madong.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan di Perairan Kampung Madong dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditemukan 7 spesies gastropoda yaitu: *Telescopium telescopium*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita undata*, *Leucozonia cerata*, *Planaxis sulcatus*, *Reishia luteostoma*, *Terebralia sulcata*. Nilai kepadatan gastropoda yang paling tinggi yaitu, *Terebralia sulcata* sebanyak 67.500 ind/ha. Sedangkan *Planaxis sulcatus* memiliki nilai kepadatan terendah dengan nilai 5.333 ind/ha.
2. Pola sebaran gastropoda pada 2 cluster yang diteliti bervariasi antara mengelompok dan seragam.
 - Spesies *Telescopium telescopium* menunjukkan pola mengelompok di semua cluster,
 - *Cerithidea quadrata* menunjukkan pola seragam di cluster 1, mengelompok di cluster 2,
 - *Nerita undata* menunjukkan pola mengelompok di semua cluster,
 - *Laucozonia cerata* menunjukkan pola mengelompok di semua cluster,
 - *Planaxis sulcatus* menunjukkan pola seragam di cluster 1, mengelompok di cluster 2,
 - *Reshia luteostoma* menunjukkan pola mengelompok di semua cluster,
 - *Terebralia sulcata* menunjukkan pola mengelompok di semua cluster.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diharapkan adanya penelitian lanjutan dengan melakukan analisis lebih mendalam terhadap faktor-faktor lingkungan lainnya seperti kandungan nutrisi, kadar oksigen terlarut, dan sedimentasi, yang dapat mempengaruhi keanekaragaman dan distribusi gastropoda.

DAFTAR PUSTAKA

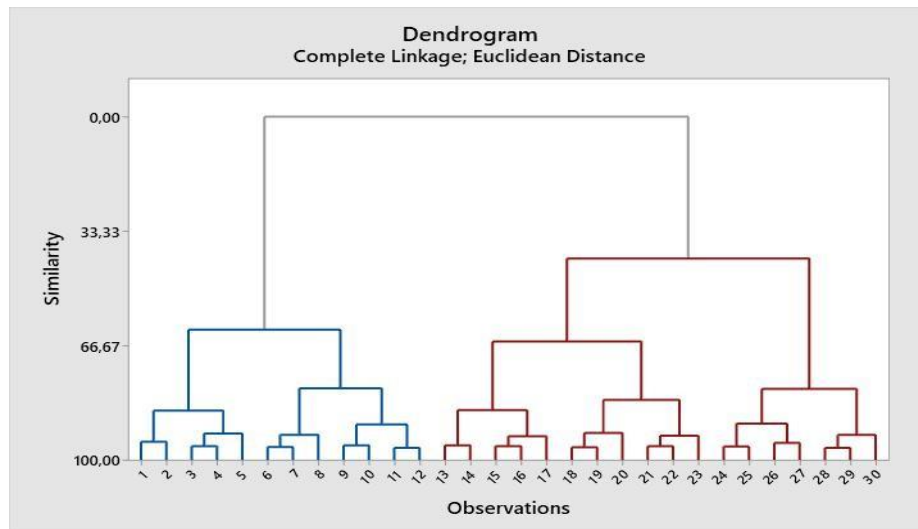
- Ardiyansyah, F. (2018). Pola Distribusi dan Komposisi Gastropoda pada Resort Kucur TN Alas Purwo. *J. Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 3 (2).
- Ariska, S.D. (2012). *Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda dan Bivalvia (Moluska) di Muara Karang Tirta, Pangandara*. [Skripsi]. Bogor: IPB
- Bening C. A. dan T. Purnomo. 2019. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *Jurnal Lentera Bio*. 3(8) 249-254
- Bhuka. S. (2017). *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Jenis Gastropoda di Perairan Taman Wisata Laut 17 Pulau Riung, Kabupaten Ngada, Flores, Nusa Tenggara Timur*. [Skripsi]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Choirudin, I. R., Supardjo, M. N., & Muskananfola, M. R. (2014). Studi Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Wedung Kabupaten Demak. Diponegoro *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 3(3), 168-176.
- Efriningsih, R. Puspita, L. Ramses. (2016). Evaluasi Kualitas Lingkungan Perairan Pesisir Di Sekitar Tpa Telaga Punggur Kota Batam Berdasarkan Struktur Komunitas Makrozoobenthos. *Jurnal Simbiosis*. 5 (1): 1-15.
- Eidman, R. Widodo, D. G. Bengen. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fadhilah, N., Masrianih, & Sutrisnawati. (2013). Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi. *E-Jipbiol*, 2,13-19.
- Irma D dan Sofyatuddin K. 2012. Diversity of Gastropods and Bivalves in mangrove ecosystem rehabilitation areas in Aceh Besar and Banda Aceh districts, Indonesia. *AAFL Bioflux*. 5(2). 55-59
- Isham., Kasim, M., & Arami, H. (2018). Komposisi Jenis Dan Kepadatan Makroalga di Perairan Desa Ulunipa Kecamatan Menui Kepulauan Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 3(3): 199-207.
- Jamil, A., Jahidin., & Sabilu, M. (2016). Kelimpahan dan distribusi gastropoda berdasarkan ukuran cangkang pada ekosistem mangrove di Desa Maligano Kecamatan Maligano Kabupaten Muna. *Jurnal Ampibi*, 1(2), 22-26.
- utting B.W.S.S. (1956). Systematic Studies on non-marine Molusca of The Indo-Australia Archipelago: *Critical Revision of Javanese Freshwater Gastropoda*. *Treubia*. 23 : 259-267.
- Katili, A. S. 2011. Struktur Komunitas Echinodermata Pada Zona Intertidal di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*, Volume 8 Nomor 1, Maret 2011, 51-61.
- Kusnadi, A., Hermawan, U. E., & Triandiza, T. (2008). *Molusca Padang Lamun Kepulauan Kei Kecil (Pertama)*. Jakarta: LIPI Press.
- Krebs, C.J. (1989). *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher. NewYork. 649p.

- Irawan. 2008. *Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) serta Distribusinya di Pulau Burung dan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari*.
- Lihawa, Y. (2013). *Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Desa Lamu Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo*. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Perikanan. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Mardatila S. Izmiarti, Nurdin J. (2016). Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda di Danau Diatas, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Biocelebes*. 10(2): 25-31.
- Muhaimin, H. (2013). Distribusi Makrozoobentos Pada Sedimen Bar (Pasir Penghalang) di Intertidal Pantai Desa Mappakalombo Kabupaten Takalar. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin*.
- Morisita, M., (1962). Ia-Index, A Measure of Dispersion of Individuals. *Res.Popul. Eco.*, IV : 1-7.
- Michael, P. E. (1994). *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Universitas Indonesia. Jakarta Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*, Diterjemahkan oleh H. M.
- Nasution, A. M. (2020). *Jenis dan kepadatan gastropoda pada ekosistem mangrove di Kampung Madong Kelurahan Kampung Bugis Kota Tanjungpinang Kepulauan Riau*. Jurusan Manajemen Sumber Daya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Pratiwi, N. I. (2019). *Identifikasi gastropoda di ekosistem padang lamun Kampung Madong Kelurahan Kampung Bugis Kecamatan Tanjungpinang Kota Provinsi Kepulauan Riau*. Jurusan Manajemen Sumber Daya, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Riniatsih, I., & Kushartono E.W. (2009). Substrat Dasar Parameter Oseanografi sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 14(1):50-59.
- Rosanti, D (2010). Struktur Populasi Assimineae Brevicula pada Zona Avicenia Hutan Mangrove Desa Sungai Batang Kabupaten Oki. *Sainmatika*. 7 (2): 59-65.
- Salim, D., Yulianto, Baharuddin. (2017). Karakteristik Parameter Oseanografi Fisika-Kimia Perairan Pulau Karumputan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Enggano*. 2(12): 50-59.
- Satria M. (2014). *Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan*. Repository Fikp UMRAH.
- Septiana, Nella Indry. 2017. *Keanekaragaman Moluska (Bivalvia Dan Gastropoda) Di Pantai Pasir Putih Kabupaten Lampung Selatan*. Skripsi. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN: LAMPUNG.
- Supratman, O., Farhaby, A M., Ferizal, J. (2018). Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda pada Zona Intertidal di Pulau Bangka Bagian Timur. *Junal Enggano*. 3(1): 10-21
- Syamsurial. (2011). *Studi Beberapa Indeks Komunitas Makrozoobentos di Hutan Mangrove Kelurahan Coppo Kabupaten Baru*. [Skripsi]. Program Studi Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin. Makassar.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kepadatan Gastropoda



Cluster 1

Titik	<i>Telescopium telescopium</i>	<i>Cerithidea quadrata</i>	<i>Nerita undata</i>	<i>Leucozonia cerata</i>	<i>Planaxis sulcatus</i>	<i>Reishia Luteostoa</i>	<i>Terebralia sulcata</i>
1	1	1	1	1	1	1	7
2	0	1	0	1	0	2	7
3	1	0	1	0	0	1	6
4	0	1	1	2	1	1	6
5	0	1	1	0	0	2	7
6	1	1	0	1	1	1	7
7	2	1	2	0	0	2	5
8	1	2	1	1	1	0	6
9	0	1	0	1	1	1	7
10	1	2	2	0	0	1	8
11	2	1	1	2	2	0	8
12	0	0	2	1	0	1	7

Cluster 2

Titik	<i>Telescopium telescopium</i>	<i>Cerithidea quadrata</i>	<i>Nerita undata</i>	<i>Leucozonia cerata</i>	<i>Planaxis sulcatus</i>	<i>Reishia Luteostoa</i>	<i>Terebralia sulcata</i>
13	1	0	0	1	0	1	6
14	2	1	2	0	1	0	8
15	1	0	1	1	1	0	8
16	1	1	0	2	0	0	6
17	2	0	1	1	1	1	6
18	1	1	0	2	0	1	5
19	0	0	2	1	2	0	8
20	0	1	1	0	0	1	7
21	2	0	0	1	1	2	8
22	1	1	1	0	1	0	7
23	2	1	1	2	0	1	8

Titik	<i>Telescopium telescopium</i>	<i>Cerithidea quadrata</i>	<i>Nerita undata</i>	<i>Leucozonia cerata</i>	<i>Planaxis sulcatus</i>	<i>Reishia Luteostoa</i>	<i>Terebralia sulcata</i>
24	2	1	2	0	1	1	6
25	0	1	0	2	2	0	7
26	2	0	1	0	1	1	7
27	1	1	0	2	2	1	5
28	1	1	1	0	1	0	6
29	0	0	1	1	0	2	7
30	1	0	1	1	1	0	6

No	Jenis Gastropoda	Kepadatan Gastropoda (Ind/ha)	
		Cluster I	Cluster II
1	<i>Telescopium telescopium</i>	7.500	11.111
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	10.000	5.556
3	<i>Nerita undata</i>	10.000	8.333
4	<i>Laucozonia cerata</i>	8.333	9.444
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	5.333	8.333
6	<i>Reshia luteostoma</i>	10.833	6.667
7	<i>Terebralia sulcata</i>	67.500	67.222
Rata-Rata		17.071	16.666

Lampiran 2. Keanekaragaman Gastropoda

Cluster	Nilai Indeks Keanekaragaman Gastropoda (H')
1	1,143
2	0,487



Lampiran 3. Indeks Morisita

Cluster 1

Telesopium telescopium

No	X	X2
1	1	1
2	0	0
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	1	1
7	2	4
8	1	1
9	0	0
10	1	1
11	2	4
12	0	0
Jumlah	9	139

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
9	7	1,237	14,449	0,389	0,405	2,056	0,519

Cerithidea quadrata

No	X	X2
1	1	1
2	1	1
3	0	0
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	4	4
9	1	1
10	4	4
11	1	1
12	0	0
Jumlah	12	16

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
121	10	2,700	19,023	0,303	0,427	1,911	0,645

Nerita undata

No	X	X2
1	1	1
2	0	0
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	0	0
7	2	4
8	1	1
9	0	0
10	2	4
11	1	1
12	2	4

Jumlah

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
12	9	2,180	17,535	0,445	0,471	1,867	0,517

Laucozonia cerata

No	X	X2
1	1	1
2	1	1
3	0	0
4	2	4
5	0	0
6	1	1
7	0	0
8	1	1
9	1	1
10	0	0
11	2	4
12	1	1

Jumlah

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
10	8	1,690	16,013	0,444	0,410	2,001	0,458

Planaxis sulcatus

No	X	X2
1	1	1
2	0	0
3	0	0
4	1	1
5	0	0
6	1	1
7	0	0
8	1	1
9	1	1
10	0	0
11	2	4
12	0	0
Jumlah	7	9

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
7	6	0,831	12,833	0,476	0,305	2,306	0,220

Reshia luteostoma

No	X	X2
1	1	1
2	2	4
3	1	1
4	1	1
5	0	0
6	1	1
7	2	4
8	0	0
9	1	1
10	1	1
11	0	0
12	1	1
Jumlah	11	15

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
11	9	2,180	17,535	0,364	0,418	1,954	0,665

Terebralia sulcata

No	X	X2
1	7	49
2	7	49
3	6	36
4	6	36
5	7	49
6	7	49
7	5	25
8	6	36
9	7	49
10	8	64
11	8	64
12	7	49
Jumlah		

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
81	12	3,816	21,920	0,731	0,910	1,137	0,598

No	Jenis	ID	Mu	Mc	Ip	ket
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0,389	0,405	2,056	0,519	Mengelompok
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	0,303	0,427	1,911	0,645	Seragam
3	<i>Nerita undata</i>	0,455	0,471	1,867	0,517	Mengelompok
4	<i>Leucozonia cerata</i>	0,444	0,410	2,001	0,458	Mengelompok
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	0,476	0,305	2,306	0,220	Seragam
6	<i>Reishia luteostoma</i>	0,364	0,353	2,059	0,585	Mengelompok
7	<i>Terebralia sulcata</i>	0,731	0,910	1,137	0,598	Mengelompok

Cluster 2

Telesopium telescopium

No	X	X2
13	1	1
14	2	4
15	1	1
16	1	1
17	2	4
18	1	1
19	0	0
20	0	0
21	2	4
22	1	1
23	2	4
24	0	0
25	0	0
26	2	4
27	1	1
28	1	1
29	0	0
30	1	1
Jumlah	18	28

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
18	13	4,404	23,337	0,425	0,553	1,667	0,616

Cerithidea quadrata

No	X	X2
13	0	0
14	1	1
15	0	0
16	1	1
17	0	0
18	1	1
19	0	0
20	1	1
21	0	0
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	1	1
26	0	0
27	1	1
28	1	1
29	0	0

30	0	0
Jumlah	10	10

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
10	10	4,404	23,337	0,000	0,489	2,593	1,000

Nerita undata

No	X	X2
13	0	0
14	2	4
15	1	1
16	0	0
17	1	1
18	0	0
19	2	4
20	1	1
21	0	0
22	1	1
23	1	1
24	2	4
25	0	0
26	1	1
27	0	0
28	1	1
29	1	1
30	1	1
Jumlah	15	21

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
15	12	3,816	21,920	0,371	0,487	1,780	0,619

Leucozonia cerata

No	X	X2
13	1	1
14	0	0
15	1	1
16	2	4
17	1	1
18	2	4
19	1	1
20	0	0
21	1	1

22	0	0
23	2	4
24	0	0
25	2	4
26	0	0
27	2	4
28	0	0
29	1	1
30	1	1
Jumlah	17	27

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
17	123	3,816	21,920	0,478	0,551	1,683	0,556

Planaxis sulcatus

No	X	X2
13	0	0
14	1	1
15	1	1
16	0	0
17	1	1
18	0	0
19	2	4
20	0	0
21	1	1
22	1	1
23	0	0
24	1	1
25	2	4
26	1	1
27	2	4
28	1	1
29	0	0
30	1	1
Jumlah	15	21

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
125	102	3,816	21,920	0,371	0,487	1,780	0,619

Reshia luteostoma

No	X	X2
13	1	1
14	0	0
15	0	0

16	0	0
17	1	1
18	1	1
19	0	0
20	1	1
21	2	4
22	0	0
23	1	1
24	1	1
25	0	0
26	1	1
27	1	1
28	0	0
29	2	4
30	0	0
Jumlah	12	16

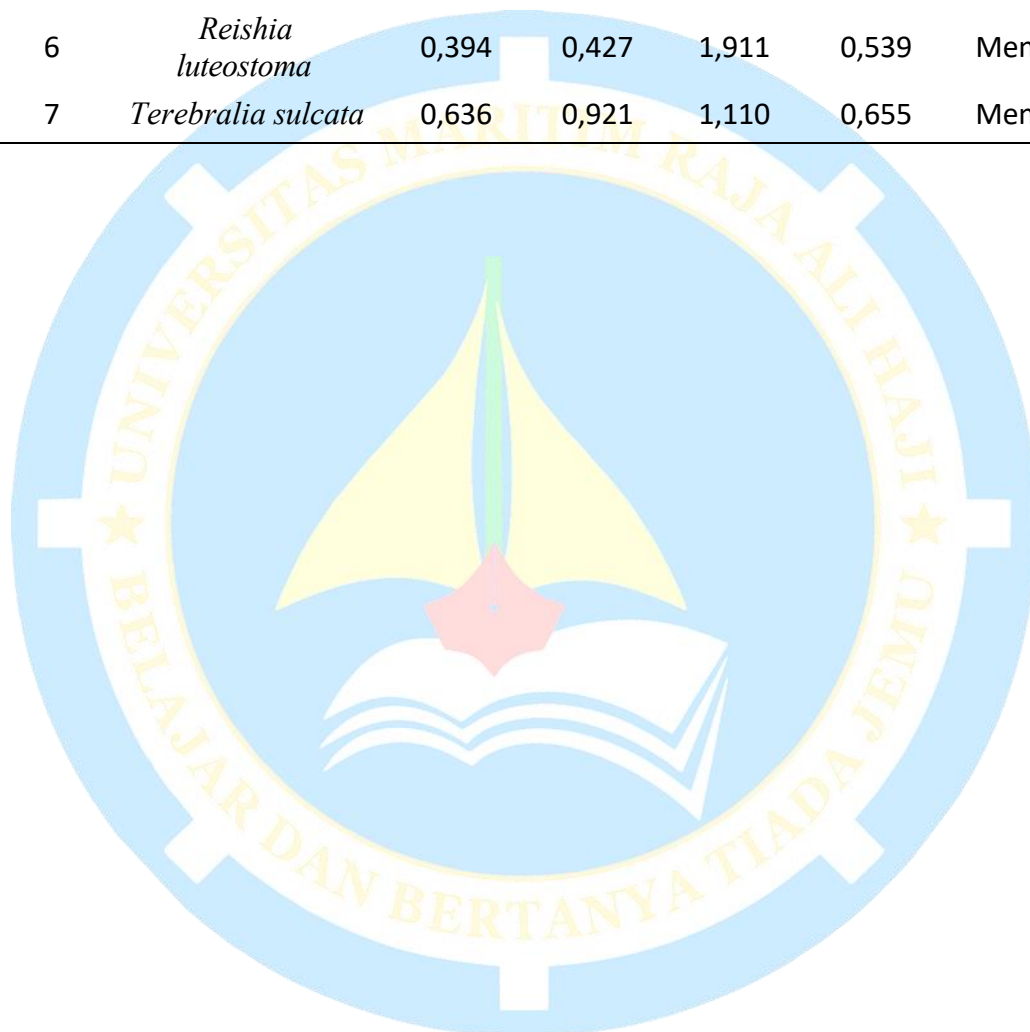
$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
12	102	2,700	19,023	0,394	0,427	1,911	0,539

Terebralia sulcata

No	X	X2
13	6	36
14	8	64
15	8	64
16	6	36
17	6	36
18	5	25
19	8	64
20	7	49
21	8	64
22	7	49
23	8	64
24	6	36
25	7	49
26	7	49
27	5	25
28	6	36
29	7	49
30	6	36
Jumlah	121	831

$\sum x$	n	X2 table (0,975)	X2 table (0,025)	ID	Mu	Mc	Ip
121	18	7,564	30,191	0,636	0,921	1,110	0,655

No	Jenis Gastropoda	ID	Mu	Mc	Ip	Ket
1	<i>Telescopium telescopium</i>	0,425	0,553	1,667	0,616	Mengelompok
2	<i>Cerithidea quadrata</i>	0,425	0,553	1,667	0,616	Mengelompok
3	<i>Nerita undata</i>	0,371	0,487	1,780	0,619	Mengelompok
4	<i>Leucozonia cerata</i>	0,478	0,551	1,683	0,566	Mengelompok
5	<i>Planaxis sulcatus</i>	0,371	0,487	1,780	0,619	Mengelompok
6	<i>Reishia luteostoma</i>	0,394	0,427	1,911	0,539	Mengelompok
7	<i>Terebralia sulcata</i>	0,636	0,921	1,110	0,655	Mengelompok



Lampiran 4. Data Parameter Perairan

Cluster 1

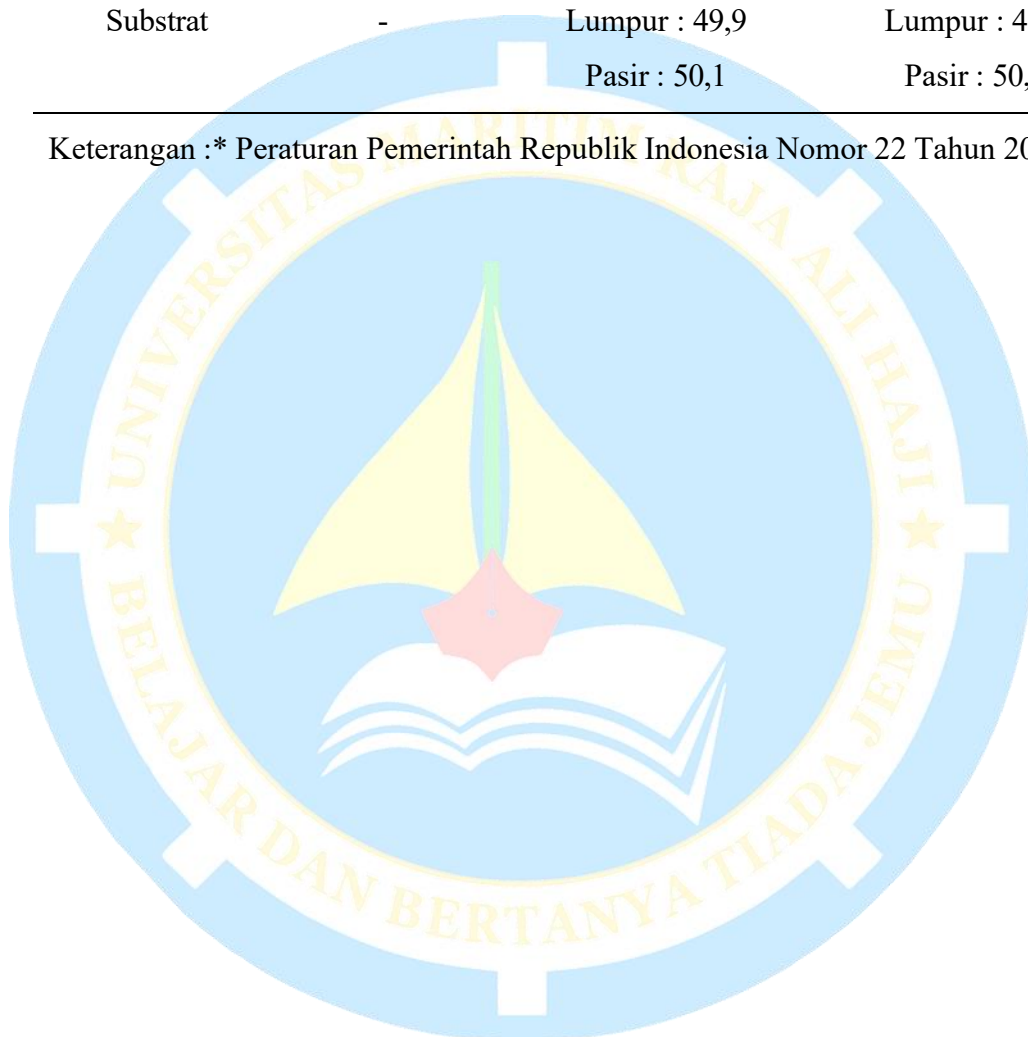
No	ph	Salinitas	D0
1	7,8	30,3	7,3
2	7,5	30	8,4
3	7,2	30,3	7,2
4	7,6	30,7	7,1
5	7,3	31,3	7,1
6	7,3	30,0	6,9
7	7,2	30,3	7,2
8	7,3	29,3	7,0
9	7,5	30,7	7,0
10	7,7	30,0	7,0
11	7,5	30,7	7,0
12	7,3	30,7	7,1
Rata-rata	7,4	30,4	7,2
STDEV	0,20	0,51	0,40

Cluster 2

No	ph	Salinitas	D0
13	7,2	31,0	7,1
14	7,3	30,3	7,1
15	7,2	29,7	7,1
16	7,3	30,3	7,1
17	7,2	29,7	7,3
18	7,0	30,0	6,7
19	7,2	29,7	6,9
20	7,2	31,0	7,1
21	7,3	30,3	7,0
22	7,2	29,7	7,1
23	7,3	30,7	7,1
24	7,3	30,0	7,4
25	7,1	30,3	7,0
26	7,4	29,3	7,1
27	7,6	30,3	6,9
28	7,4	29,7	7,3
29	7,3	29,7	7,1
30	7,1	30,3	7,1
Rata-rata	7,3	30,1	7,1
STDEV	0,14	0,43	0,16

Parameter	Satuan	Rata-Rata \pm SD	
		Cluster 1	Cluster 2
Salinitas	ppt	30,4 \pm 0,51	30,1 \pm 0,43
pH	-	7,4 \pm 0,20	7,3 \pm 0,14
DO	mg/L	7,2 \pm 0,43	7,1 \pm 0,16
Substrat	-	Lumpur : 49,9 Pasir : 50,1	Lumpur : 49,9 Pasir : 50,1

Keterangan : * Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021



Lampiran 5. Data Substrat

Cluster 1

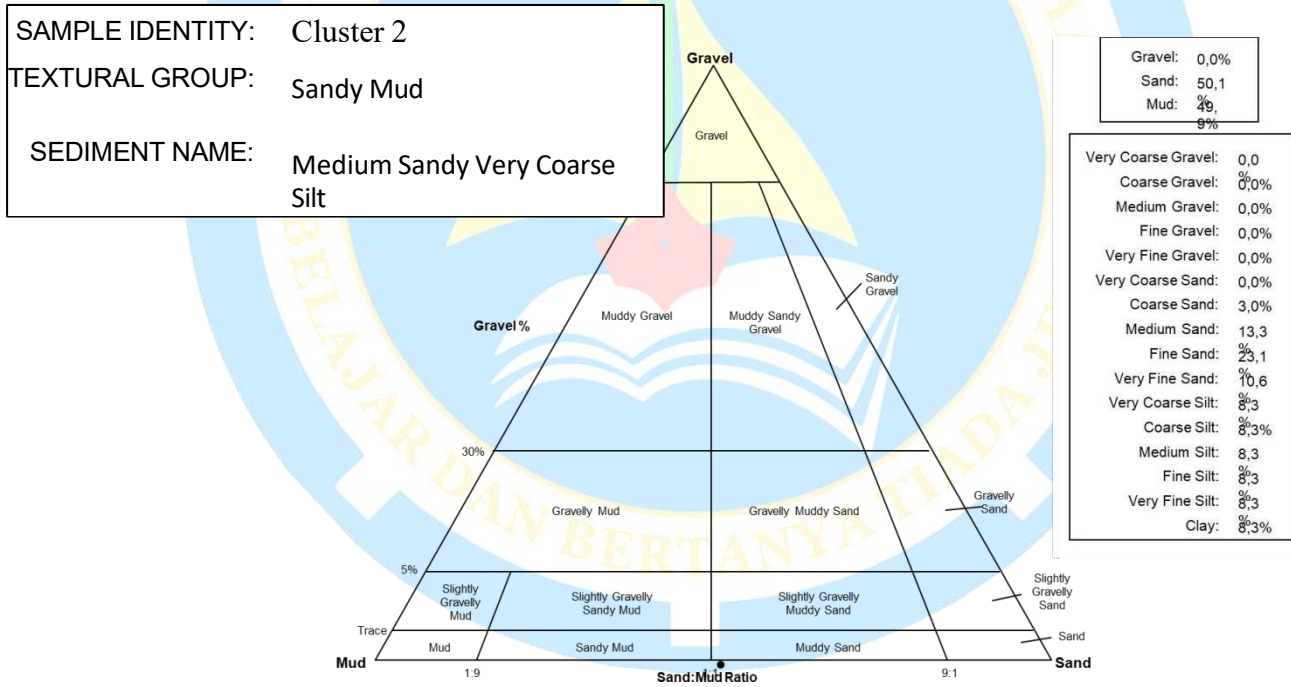
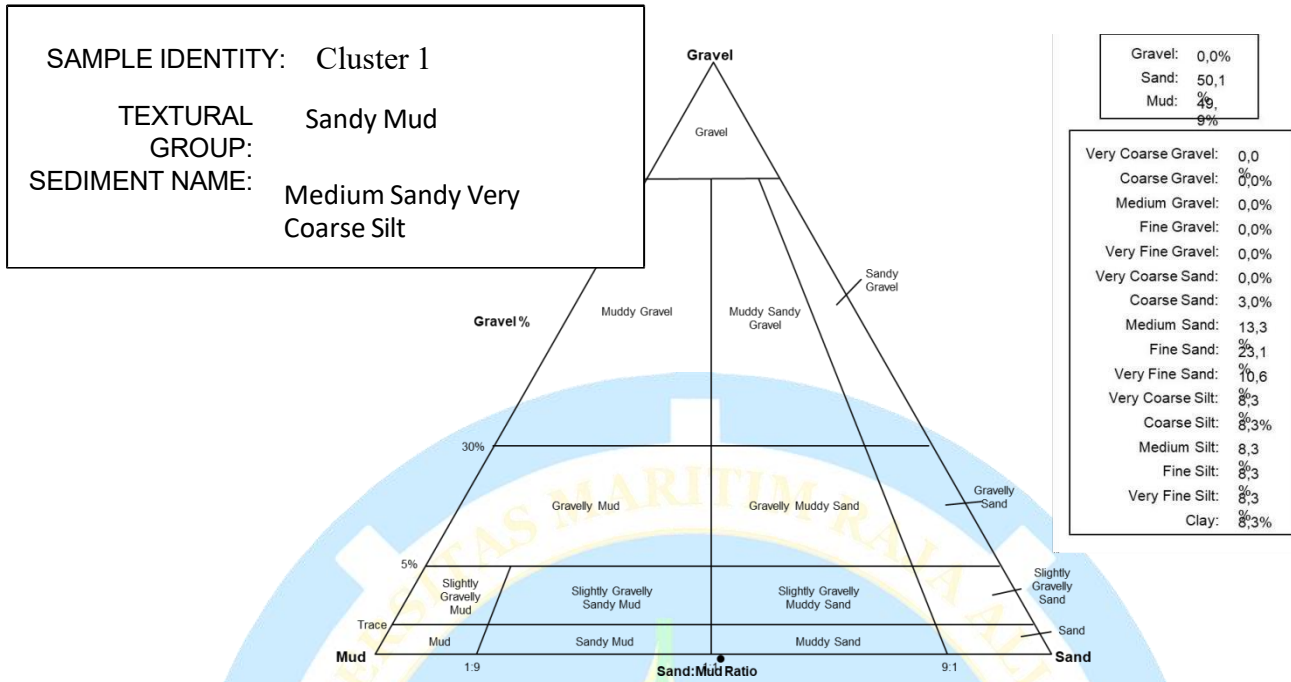
Titik	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Dasar
1	15,911	5,183	19,861	24,395	14,357	12,345	2,403	2,573
2	18,413	3,479	18,123	25,35	14,102	10,81	2,304	4,945
3	15,143	3,947	16,175	23,425	14,567	9,466	4,712	2,129
4	17,821	4,215	17,789	24,102	13,932	11,234	3,012	3,678
5	16,467	4,873	18,975	24,879	14,213	10,543	2,789	2,967
6	19,234	3,956	19,234	25,456	14,001	10,234	2,456	3,453
7	18,012	3,789	18,678	24,678	13,892	11,123	2,678	3,234
8	16,923	4,502	19,012	24,789	14,123	10,901	2,567	2,789
9	17,567	4,103	18,89	24,567	13,912	11,234	2,789	3,012
10	18,234	3,678	18,234	25,234	14,345	10,789	2,89	3,456
11	16,567	4,89	19,456	24,678	14,123	10,567	2,456	2,901
12	18,678	3,567	18,789	25,012	13,789	10,234	2,678	3,678
TOTAL	208,970	50,182	223,216	296,565	169,356	129,480	33,734	38,815
RATA-RATA	17,414	4,182	18,601	24,714	14,113	10,790	2,811	3,235



Cluster 2

Titik	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Dasar
13	15,789	4,234	19,012	24,89	14,234	11,012	2,901	2,89
14	18,901	3,456	18,567	25,234	14,567	10,789	2,567	3,345
15	17,234	4,123	18,901	24,567	14,001	11,234	2,789	3,123
16	18,456	3,678	19,234	25,012	14,345	10,678	2,678	3,234
17	17,89	4,012	19,123	24,89	13,789	11,012	2,567	2,901
18	16,234	4,345	18,678	25,123	14,012	10,789	2,678	3,678
19	18,012	3,567	18,789	24,567	14,345	10,234	2,901	3,456
20	16,789	4,234	19,012	25,234	13,789	11,123	2,678	2,89
21	17,345	4,678	18,234	24,901	14,234	10,678	2,567	3,234
22	18,567	3,234	19,345	25,123	13,89	11,012	2,456	3,567
23	17,789	4,012	18,89	24,678	14,567	10,789	2,789	3,345
24	18,234	3,678	19,012	25,345	13,789	11,234	2,678	3,678
25	17,567	4,345	18,567	24,567	14,012	10,678	2,789	2,901
26	16,901	4,123	19,234	25,012	14,234	11,012	2,567	3,123
27	18,789	3,678	18,678	24,901	13,789	10,789	2,678	3,567
28	17,345	4,012	19,012	25,234	14,345	11,234	2,456	2,901
29	18,678	3,789	18,901	24,567	13,789	10,678	2,789	3,345
30	17,901	18,567	19,345	25,012	14,012	11,012	2,678	3,234
TOTAL	318,421	85,765	340,534	448,857	253,743	195,987	48,206	58,412
RATA-RATA	17,802	4,796	18,913	24,939	14,089	10,881	2,665	3,266

Lampiran 6. Diagram analisis substrat



Lampiran 7. P PP NO Tahun 2021 tentang baku mutu air laut



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 2 -

NO	PARAMETER	SATUAN	PELABUHAN	WISATA BAHARI	BIOTA LAUT
11.	Oksigen terlarut (DO, <i>dissolved oxygen</i>)	mg/L	-	>5	>5
12.	BOD ₅ (Kebutuhan Oksigen Biokimia, KOB)	mg/L	-	10	20
13.	Amonia total (NH ₃ -N)	mg/L	0,3	0,02	0,3
14.	Ortofosfat (PO ₄ -P)	mg/L	-	0,015	0,015
15.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	-	0,06	0,06
16.	Sianida (CN ⁻)	mg/L	-	-	0,5
17.	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0,03	0,002	0,01
18.	Hidrokarbon Petroleum Total (TPH)	mg/L	1	-	0,02
19.	Senyawa Fenol total	mg/L	0,002	0,001	0,002
20.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/L	-	0,003	0,003
21.	PCB (poliklor bifenil)	µg/L	0,01	0,005	0,01
22.	Surfaktan (deterjen) sebagai MBAS	mg/L	1	0,001	1
23.	Minyak dan Lemak	mg/L	5	1	1

24. Pestisida . . .



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

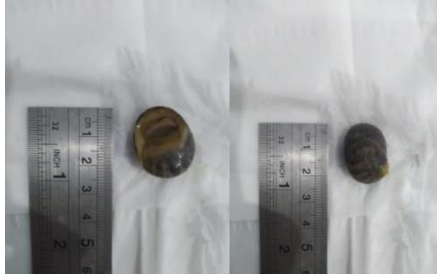
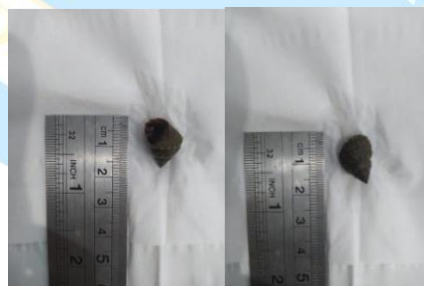
- 3 -

NO	PARAMETER	SATUAN	PELABUHAN	WISATA BAHARI	BIOTA LAUT
24.	Pestisida				
	a. BHC	µg/L	-	210	210
	b. Aldrin / Dieldrin	µg/L	-	17	-
	c. Chlordane	µg/L	-	3	-
	d. DDT	µg/L	-	2	2
	e. Heptachlor	µg/L	-	18	-
	f. Lindane	µg/L	-	56	-
	g. Methoxy-chlor	µg/L	-	35	-
	h. Endrin	µg/L	-	1	4
	i. Toxaphan	µg/L	-	5	-
25.	TBT (tri butil tin)	µg/L	0,01	-	0,01
26.	Raksa (Hg)	mg/L	0,003	0,002	0,001
27.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/L	-	0,002	0,005
28.	Arsen (As)	mg/L	-	0,025	0,012
29.	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,002	0,001
30.	Tembaga (Cu)	mg/L	0,05	0,05	0,008
31.	Timbal (Pb)	mg/L	0,05	0,005	0,008
32.	Seng (Zn)	mg/L	0,1	0,095	0,05
33.	Nikel (Ni)	mg/L	-	0,075	0,05
34.	Fecal coliform	Jml/100 mL	-	200	-

35. Coliform . . .

Lampiran 8. Gastropoda yang ditemukan Perairan Madong

Pengukuran Individu Gastropoda

*Nerita undata**Reishia luteostoma**Leucozonia cerata**Terebralia sulcata**Cerithidea quadrata**Telescopium telescopium**Planaxis sulcatus*

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

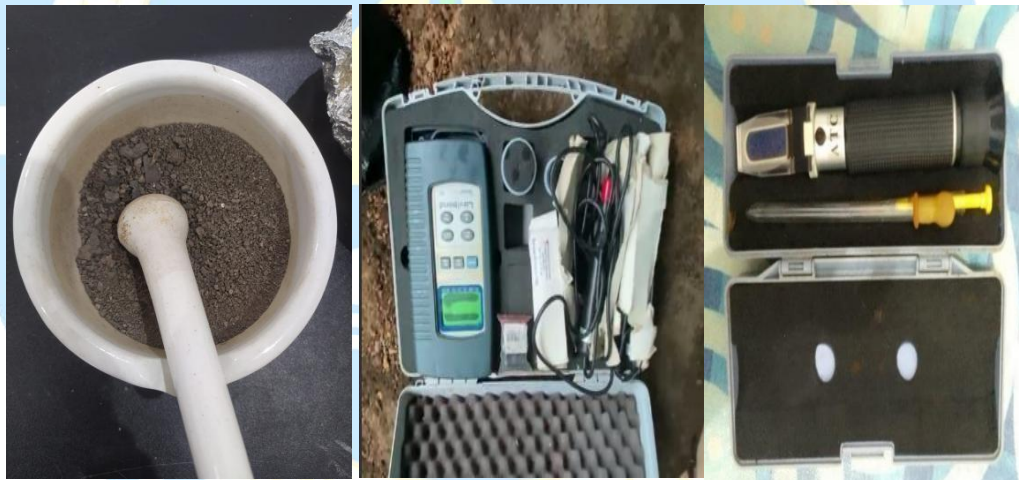
Alat yang pakai untuk penelitian di lapangan dan di dalam Laboratorium



Saringan Bertingkat

Oven

Alat timbangan



Penumbuk Substrat

Multitester

Handrofraktometer



GPS



Sekop

Pengukuran Parameter Perairan dan Penyaringan Substrat



Mengukur salinitas



Menentukan lokasi Sampling



Mengeringkan substrat



Menghaluskan Substrat



Menyaring substrat



Menimbang Substrat



Meratakan Substrat