

SKRIPSI

KEPADATAN MEGABENTOS KAITANNYA DENGAN KARAKTERISTIK TERUMBU KARANG DI PULAU SAMATELLUPEDDA, KABUPATEN PANGKEP

Disusun dan diajukan oleh:

SUANDAR
L011 181 004



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

**KEPADATAN MEGABENTOS KAITANNYA DENGAN
KARAKTERISTIK TERUMBU KARANG DI PULAU
SAMATELLUPEDDA, KABUPATEN PANGKEP**

**SUANDAR
L011181004**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Kepadatan Megabentos Kaitannya dengan Karakteristik Terumbu Karang di Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep

Disusun dan diajukan oleh

**SUANDAR
L011181004**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 1 Maret 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si
NIP: 19651209 199202 1 001

Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin, ST., M. Fish. Sc
NIP: 19691215 199403 1 002

Ketua Program Studi,

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Suandar
NIM : L011181004
Program Studi: Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

Kepadatan Megabentos Kaitannya dengan Karakteristik Terumbu Karang di Pulau
Samatellupedda, Kabupaten Pangkep.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Maret 2024

Yang Menyatakan,



Suandar

PERNYATAAN AUTHORSHIP

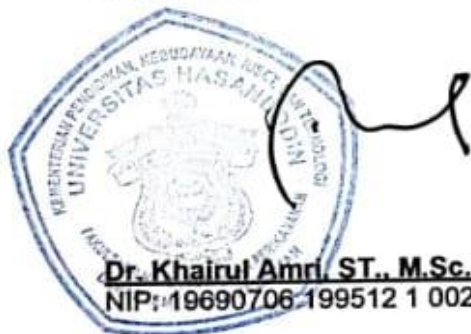
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suandar
NIM : L011181004
Program Studi: Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dan sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan

Makassar, 1 Maret 2024

Mengetahui,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc., Stud.
NIP: 19690706-199512 1 002

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Suandar', written in a cursive style.

Suandar
NIM: L011181004

ABSTRAK

Suandar. L011181004."Kepadatan megabentos kaitannya dengan karakteristik terumbu karang di Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep". Dibimbing oleh Abdul Haris sebagai pembimbing utama dan Andi Iqbal Burhanuddin sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara komunitas megabentos dengan tutupan dasar, rugositas, dan faktor lingkungan di perairan Pulau Samatellupedda. Lokasi penelitian dilakukan di Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Pengambilan data tutupan karang menggunakan metode UPT (*Underwater photo transect*), pengambilan data megabentos menggunakan metode BBT (*Benthos belt transect*), serta pengukuran rugositas menggunakan metode CIT (*Chain intercept transect*). Stasiun pengamatan terbagi atas 6 stasiun. Analisis keterkaitan megabentos dengan karakteristik tutupan dilakukan dengan menggunakan uji *One way anova*, dan analisis *pearson*. Keterkaitan kepadatan megabentos dengan faktor lingkungan pada terumbu karang dilakukan dengan menggunakan analisis PCA (*Principal component analysis*). Tutupan karang hidup kategori buruk berkisar 9,26%-21,91% didapatkan pada stasiun 3 dan 4. Pada kategori tutupan karang sedang berkisar 33,48-47,47% didapatkan pada stasiun 1 dan 2. Tutupan karang hidup kategori baik berkisar 73,15%-74,48% didapatkan pada stasiun 5 dan 6. Indeks rugositas yang didapatkan berkisar 0,13-1,31 dari rugositas kategori rendah hingga rugositas kategori tinggi. Jumlah jenis megabentos yang ditemukan pada lokasi sebanyak 10 jenis. Kepadatan megabentos yang ditemukan pada lokasi penelitian berkisar 0,04 ind/m²-0,27 ind/m². Kepadatan tertinggi ditemukan pada kondisi karang kategori baik yang didominasi oleh *Drupella cornus*. Kepadatan megabentos pada tiap stasiun tidak memiliki perbedaan nyata. Jumlah jenis megabentos yang tinggi terkait dengan *dead coral* yang tinggi sedangkan kepadatan megabentos yang tinggi berkaitan dengan *life coral* dan rugositas yang tinggi.

Kata kunci: *Tutupan karang, Megabentos, Rugositas, Pulau Samatellupedda*

ABSTRACT

Suandar. L011181004. "Megabenthos density in relation to the characteristics of coral reef on Samatellupedda Island, Pangkep Regency." Supervised by Abdul Haris as the main supervisor and Andi Iqbal Burhanuddin as the associate supervisor.

This research aims to investigate the correlation between the megabenthic community and substrate cover, rugosity, and environmental factors in the waters of Samatellupedda Island. The study was conducted on Samatellupedda Island, Pangkep Regency. Coral cover data were collected using the UPT (Underwater Photo Transect) method, megabenthos data were collected using the BBT (Benthos Belt Transect) method, and rugosity measurements were taken using the CIT (Chain Intercept Transect) method. There were a total of 6 observation stations. The analysis of the relationship between megabenthos and substrate characteristics was conducted using One-way ANOVA, and Pearson analysis. The correlation between megabenthos density and environmental factors on coral reefs was analyzed using PCA (Principal Component Analysis). Live coral cover in the poor category ranged from 9.26% to 21.91%, found at stations 3 and 4. In the moderate category, coral cover ranged from 33.48% to 47.47%, found at stations 1 and 2. Good category live coral cover ranged from 73.15% to 74.48%, found at stations 5 and 6. The rugosity index ranged from 0.13 to 1.31, representing low to high rugosity. The number of megabenthic species found at the location was 10. The density of megabenthos at the research site ranged from 0.04 ind/m² to 0.27 ind/m². The highest density was found in coral conditions categorized as good, dominated by *Drupella cornus*. The megabenthos density at each station does not exhibit significant differences. The high number of megabenthic species was associated with high dead coral, while the high density of megabenthos was related to live coral and high rugosity.

Keywords: *Coral Cover, Megabenthos, Rugosity, Samatellupedda Island*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Salam sejahtera bagi kita semua, semoga rahmat dan hidayah-Nya senantiasa mengiringi aktivitas keseharian kita semua. Segala puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas segala kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kepadatan Megabentos Kaitannya dengan Karakteristik Terumbu Karang di Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep.” Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari akan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, yang mana sejatinya kesempurnaan itu tiada lain hanya milik-Nya. Untuk sampai pada tahap ini bukanlah hal yang mudah tetapi tidak berarti tidak mungkin. Keterlibatan beberapa pihak dalam membantu penulis menyelesaikan laporan ini adalah salah satu faktor keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT, sebagai Tuhan Semesta Alam.
2. Kepada kedua orang tua saya tercinta, Almarhum Bapak Hengki dan Ibu Tanna (sang pelita) yang sampai sekarang ini penulis selalu diselimuti dalam doa kehangatan oleh ibu tercinta kepada penulis.
3. Kepada saudaraku, Herman, Herno, Muhammad Tahir, Gunawan dan Ansar yang telah mewarnai dinamisnya perjalanan hidup yang tidak akan mampu diwakilkan oleh kata.
4. Kepada keluarga saya Bapak Risma, Bapak Kahar, Mama narti, Mama Risma, dan banyak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih karena selalu memberikan nasehat dan dukungan sehingga selalu memberikan arah dalam setiap Langkah.
5. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si dan Prof. Andi Iqbal Burhanuddin, ST., M.Fish.Sc., Ph.D. yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kepada Bapak Dr. Ahmad Bahar ST., M.Si dan Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku penguji yang selalu memberikan masukan hingga selesainya penulisan skripsi ini.
7. Kepada Bapak Dr. Ahmad Bahar, ST., M.Si selaku penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses perkuliahan hingga dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin atas sumbangsuhnya dalam


upaya mencerdaskan kehidupan bangsa terkhusus bagi penulis selaku mahasiswa dan membantu penulis dalam segala hal terkait administrasi.

9. Kepada warga setempat Pulau Samatellupedda, yang telah membantu dan memberikan izin dalam melakukan penelitian ini dengan lancar.
10. Kepada teman-teman saya Agiel, Yusril, Asnur, Wiwi, Tenri, dan Amar yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan, Pulau Samatellupedda, Pangkep.
11. Kepada teman-teman seperjuangan kikikiwkiw yaitu Agiel, Boge, Asnur, Ucil, Bam, Turra dan Rei yang senantiasa menjadi tempat berbagi, diskusi serta saling memotivasi satu sama lain.
12. Kepada teman-teman Anggota Muda 19-20 yang telah menjadi teman berproses menjadi anggota Muda MSDC-UH
13. Kepada teman-teman kepengurusan di MSDC-UH Periode 2020-2021, 2021-2022, dan 2022-2023.
14. Kepada teman-teman Angkatan Corals 18 yang menjadi teman seperjuangan dari awal hingga akhir.
15. Kepada keluarga besar MSDC-UH yang telah menjadi tempat berproses (Berlembaga) selama penulis aktif sebagai mahasiswa.
16. Kepada Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA-JIK FIKP-UH) yang telah menjadi wadah bagi penulis berkembang sebagai mahasiswa kelautan
17. Kepada teman-teman dan keluarga HMI Komisariat ITK UH yang telah menjadi wadah untuk berproses, berdiskusi dan belajar.
18. Kepada Kakanda Zaman, Asmin, yang menjadi senior untuk tempat belajar, berbagi tempat tidur di Senat, berkebun di lahan kosong depan senat dan masak serta makan bersama-sama di senat.
19. Kepada Senior-senior kelautan yang tidak bisa disebutkan satu persatu, baik yang secara personal maupun yang bergabung di NGO Kelautan (NYPAH, LEMSA dan YKL Indonesia) sebagai tempat untuk belajar.
20. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang telah luput disebutkan satu persatu karena telah banyak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang sejatinya disebabkan akan keterbatasan kemampuan penulis. Harapannya, skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan pengetahuan untuk kita semua. Terima kasih

Makassar, 1 Maret 2024

Penulis



Suandar

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Buttunanna pada tanggal 8 Maret 2000. Merupakan anak ke 5 dari 6 bersaudara dari pasangan Hengki dan Tanna. Tahun 2012 penulis lulus dari SDN Inpres Karawa. Tahun 2015 lulus Di SMP Negeri 1 Lembang. Pada tahun 2018 lulus SMA Negeri 8 Pinrang. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi ilmu kelautan, departemen ilmu kelautan, fakultas ilmu kelautan dan perikanan, universitas hasanuddin, makassar melalui jalur SNMPTN.

Selama masa studi di universitas hasanuddin, penulis aktif sebagai asisten laboratorium pada mata kuliah renang dan dasar selam, ekologi laut, biologi laut, koralogi, dan survei hidrografi. Penulis juga aktif di berbagai kegiatan kelembagaan sebagai anggota kemajik fikip-uh, ketua panitia pada kegiatan ocean for life, menjadi koordinator pendanaan kepengurusan MSDC-UH periode 2020-2021, Koordinator pendidikan dan pelatihan kepengurusan MSDC-UH periode 2021-2022, Koordinator dewan pertimbangan organisasi kepengurusan MSDC-UH periode 2022-2023, Pengurus HMI komisariat ilmu dan teknologi kelautan periode 2020-2021. Penulis juga terdaftar sebagai mahasiswa penerima beasiswa bidikmisi (2018-2022).

Selain dipenuhi kesibukan kelembagaan, penulis juga bergerak aktif pada kegiatan-kegiatan lingkungan yang diadakan oleh Kampus berupa pengabdian masyarakat, kegiatan pemerintahan, Lembaga Swadaya Masyarakat seperti aksi peduli lingkungan (transplantasi karang maupun penanaman mangrove). Penulis juga telah melakukan kuliah kerja nyata (KKN) sebagaimana kewajiban yang tertera dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi, yang berlokasi di BTN Hamzy tepatnya pada usaha Kelompok Wanita Tani (KWT) Perintis kemerdekaan 3.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melaksanakan penelitian yang berjudul “ kepadatan megabentos kaitannya dengan karakteristik tutupan terumbu karang di Pulau Samatellupedda Kabupaten Pangkep” pada tahun 2023 dibawah bimbingan Prof. Dr. Abdul Haris, M.Si selaku pembimbing utama dan Prof andi Iqbal burhanuddin selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN PENGAJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN KEASLIAN | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN AUTHORSHIP | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan dan Kegunaan..... | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Ekosistem Terumbu Karang | 3 |
| 1. Karang..... | 3 |
| 2. Terumbu Karang..... | 4 |
| 3. Manfaat Terumbu Karang..... | 6 |
| 4. Faktor yang dapat merusak terumbu karang | 7 |
| 5. Faktor pembatas pertumbuhan karang | 8 |
| B. Megabentos..... | 9 |
| 1. Definisi Megabentos | 9 |
| 2. Ekologi Megabentos | 10 |
| 3. Target Pendataan | 10 |
| C. Rugositas Terumbu karang..... | 17 |
| III. METODE PENELITIAN | 19 |
| A. Waktu dan Tempat | 19 |
| B. Alat dan Bahan..... | 19 |
| C. Prosedur Penelitian..... | 20 |
| 1. Tahap Persiapan | 20 |
| 2. Penentuan Stasiun Penelitian | 20 |
| 3. Pengambilan Data Lapangan | 21 |
| IV. HASIL | 27 |

| | |
|--|------------|
| A. Gambaran Umum Lokasi | 27 |
| B. Tutupan Dasar dan Kondisi Terumbu Karang..... | 28 |
| C. Rugositas Terumbu Karang..... | 28 |
| D. Megabentos..... | 29 |
| V. PEMBAHASAN | 35 |
| A. Tutupan Dasar Terumbu Karang | 35 |
| B. Rugositas Terumbu Karang..... | 40 |
| C. Megabentos..... | 42 |
| D. Kaitan antara komunitas megabentos dengan tutupan dasar, rugositas, dan faktor lingkungan di Pulau Samatellupedda | 46 |
| VI. PENUTUP..... | 50 |
| A. KESIMPULAN | 50 |
| B. SARAN | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 511 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 60 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Kategori bentuk pertumbuhan karang (lifecycle) dan fauna karang lain yang mengisi habitat dasar (English et al., 1994)..... | 3 |
| Tabel 2. (lanjutan) Kategori bentuk pertumbuhan karang (lifecycle) dan fauna karang lain yang mengisi habitat dasar (English et al., 1994)..... | 4 |
| Tabel 3. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini..... | 19 |
| Tabel 4. (lanjutan) Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini..... | 20 |
| Tabel 5. Titik kordinat setiap stasiun penelitian terumbu karang Pulau Samatellupedda.. | 20 |
| Tabel 6. (lanjutan) Titik kordinat setiap stasiun penelitian terumbu karang Pulau Samatellupedda..... | 21 |
| Tabel 7. Standar baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 tahun 2001..... | 24 |
| Tabel 8. Tingkat kategori rugositas terumbu karang (Fuad, 2010)..... | 25 |
| Tabel 9. Hasil pengukuran parameter lingkungan pada tiap stasiun pengamatan..... | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Jenis-jenis teripang (Giyanto et al., 2018)..... | 11 |
| Gambar 2. Jenis – jenis kima (Arbi & Sihaloho, 2017)..... | 12 |
| Gambar 3. Jenis-jenis Trokha (Arbi & Sihaloho, 2017) | 13 |
| Gambar 4. Jenis-jenis Lobster (Arbi & Sihaloho, 2017). | 14 |
| Gambar 5. Jenis-jenis Siput Drupella (Arbi & Sihaloho, 2017)..... | 14 |
| Gambar 6. Jenis-jenis Siput Drupella (Arbi & Sihaloho, 2017)..... | 15 |
| Gambar 7. <i>Linckia laevigata</i> (Arbi & Sihaloho, 2017)..... | 16 |
| Gambar 8. Jenis-jenis Bulu Babi (Somma et al., 2017 dan Hadi & Sihaloho, 2017)..... | 17 |
| Gambar 9. Peta Lokasi Penelitian Pulau Samatellupedda..... | 19 |
| Gambar 10. Ilustrasi penarikan transect dan Pemotretan bawah air menggunakan metode UPT..... | 21 |
| Gambar 11. Ilustrasi Peletakan Rantai pada metode Chain Intersect Transect. | 22 |
| Gambar 12. Ilustrasi Pengambilan data megabentos target. | 22 |
| Gambar 13. Persentase rata-rata kategori tutupan dasar terumbu karang. | 28 |
| Gambar 14. Nilai rata rata indeks rugositas terumbu karang tiap stasiun pengamatan. ... | 29 |
| Gambar 15. Jumlah Kepadatan megabentos pada tiap stasiun pengamatan. | 29 |
| Gambar 16. <i>Drupella cornus</i> pada tiap stasiun pengamatan. | 30 |
| Gambar 17. Jumlah jenis megabentos pada setiap stasiun pengamatan. | 31 |
| Gambar 18. Jumlah jenis megabentos (kiri) dan kepadatan megabentos (kanan) pada tiap kondisi rugositas terumbu karang. | 31 |
| Gambar 19. Jumlah jenis megabentos (kiri) dan kepadatan megabentos (kanan) pada tiap kondisi dan rugositas terumbu karang. | 32 |
| Gambar 20. Sebaran titik pengamatan untuk melihat penciri tutupan dasar, rugositas, parameter lingkungan dengan kelimpahan megabentos menggunakan PCA (F1 dan F2). | 33 |
| Gambar 21. Sebaran titik pengamatan untuk melihat penciri tutupan dasar, rugositas, parameter lingkungan dengan kelimpahan megabentos menggunakan PCA (F1 dan F3). | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Tutupan terumbu karang tiap ulangan di Pulau Samatellupedda..... | 61 |
| Lampiran 2. Tutupan terumbu karang tiap stasiun di Pulau Samatellupedda | 61 |
| Lampiran 3. Indeks rugositas terumbu karang tiap ulangan di Pulau Samatellupedda..... | 61 |
| Lampiran 4. Kepadatan megabentos tiap stasiun pengamatan di Pulau Samatellupedda | 61 |
| Lampiran 5. Jumlah jenis dan kepadatan megabentos tiap ulangan pengamatan di Pulau Samatellupedda..... | 62 |
| Lampiran 6. Jumlah jenis dan kepadatan megabentos pada tiap tutupan karang hidup di Pulau Samatellupedda | 63 |
| Lampiran 7. Jumlah jenis dan kepadatan megabentos pada tiap kategori tutupan rugositas di Pulau Samatellupedda..... | 63 |
| Lampiran 8. Jumlah jenis megabentos pada tiap kategori tutupan karang hidup dan rugositas di Pulau Samatellupedda..... | 63 |
| Lampiran 9. Hasil uji statistik jumlah jenis dan kepadatan megabentos pada tiap stasiun pengamatan..... | 64 |
| Lampiran 10. Hasil uji jumlah jenis dan kepadatan megabentos terhadap tutupan karang hidup dengan menggunakan uji ragam <i>one way anova</i> | 64 |
| Lampiran 11. Hasil uji jumlah jenis dan kepadatan megabentos terhadap tutupan rugositas dengan menggunakan uji ragam <i>one way anova</i> | 64 |
| Lampiran 12. Hasil uji statistik jumlah jenis dan kepadatan megabentos terhadap tutupan karang hidup dan rugositas menggunakan uji <i>one way anova</i> | 65 |
| Lampiran 13. Hasil pengukuran parameter lingkungan di Pulau Samatellupedda | 65 |
| Lampiran 14. Tabel analisis <i>principal component analysis</i> | 66 |
| Lampiran 15. Hasil <i>principal component analysis</i> pada XL-STAT | 66 |
| Lampiran 16. Hasil tabel korelasi pearson pada SPSS..... | 67 |
| Lampiran 17. Fauna megabentos yang didapatkan pada Pulau Samatellupedda | 68 |
| Lampiran 18. Fauna megabentos yang didapatkan pada Pulau Samatellupedda | 69 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ekosistem merupakan sebuah hubungan timbal balik yang tidak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Salah satu ekosistem tersebut adalah ekosistem terumbu karang. Terumbu karang adalah ekosistem bawah laut yang kompleks dengan biodiversitas tinggi dan didominasi oleh organisme invertebrata. Terumbu karang sebagai suatu ekosistem termasuk dalam organisme yang hidup di dasar perairan serta ekosistem yang dinamis dengan kekayaan biodiversitasnya yang tinggi (Suryanti *et al.*, 2011).

Terumbu karang dibangun utamanya oleh biota penghasil kapur (terutama karang) bersama biota lain yang hidup di dasar dan kolom air. Proses pelekatan biota-biota karang ke substrat dasar perairan, pembentukan kerangka kapur, segmentasi, degradasi, erosi dan akresi yang terjadi secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang panjang membentuk terumbu karang. Sebagai habitat yang stabil, terumbu karang banyak dihuni oleh biota-biota yang berasosiasi sehingga membentuk suatu jejaring yang kompleks dimana ada keterkaitan antara biota yang satu dengan biota yang lain serta faktor lingkungan. Terumbu karang banyak dihuni oleh biota-biota yang berasosiasi sehingga membentuk suatu jejaring yang kompleks dimana ada keterkaitan antara biota yang satu dengan biota yang lain serta faktor lingkungan (Giyanto *et al.*, 2018).

Persentase tutupan dan biodiversitas karang sangat erat kaitannya dengan tingkat rugositas terumbu. Tingkat rugositas yang tinggi berarti menyediakan lebih banyak tempat persembunyian berbagai hewan invertebrata (Rani *et al.*, 2019). Kekasaran atau rugositas dari dasar suatu perairan juga memiliki peran terhadap keberadaan dan komposisi spesies atau kelompok spesies megabentos (Suparno *et al.*, 2021).

Kehadiran fauna bentik sebagai salah satu penyusun ekosistem terumbu karang di perairan tentunya dapat memberikan informasi mengenai tingkat kestabilan dari ekosistem terumbu karang (Ilham *et al.*, 2017). Kelompok biota yang hidup di terumbu karang adalah megabentos (Tuhumena *et al.*, 2013). Megabentos merupakan organisme bentik yang berukuran lebih dari 1 cm yang hidup di atas atau di dalam air laut yang menempel, merayap dan meliang serta memiliki peran sebagai sumber bahan makanan bagi organisme yang lain. Kelompok fauna bentik berukuran relatif besar dengan populasi besar memiliki peran penting bagi kondisi dan kestabilan ekosistem (Arbi & Sihaloho, 2017).

Megabentos dijadikan sebagai indikator pemantauan kondisi kesehatan karang yang terbagi menjadi tiga kelompok besar berdasarkan nilai manfaatnya bagi masyarakat dan ekosistem terumbu karang. Kelompok pertama berdasarkan pemanfaatannya di masyarakat antara lain teripang, kerang kima, keong trokha, udang lobster. Kelompok megabentos kedua erat kaitannya dengan terumbu karang dimana polip sebagai makanan

utamanya. Kelompok jenis ini yaitu bintang laut bermahkota duri, siput pemakan polip karang. kelompok jenis ketiga yaitu bulu babi dan bintang laut biru. Kelompok jenis ini kehadirannya tidak merugikan terumbu karang dan menjadi indikator kondisi kesehatan terumbu karang (Arbi & Sihalo, 2017).

Pulau Samatellupedda merupakan salah satu kawasan dari gugusan kepulauan spermonde. Termasuk ke dalam wilayah administrasi Desa Mattiro Walie, Kecamatan Liukang Tupabbiring, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara umum masyarakat di pulau ini berprofesi sebagai nelayan. Dengan bermata pencaharian sebagai nelayan menggunakan alat tangkap ikan yang tidak ramah lingkungan. Hasil wawancara yang diperoleh Afni, (2017) dengan salah satu masyarakat Pulau Samatellupedda mengatakan bahwa banyaknya karang yang mulai rusak diakibatkan oleh aktivitas penangkapan ikan dengan membom di malam hari (Afni, 2017).

Belum adanya informasi mengenai kepadatan dan keanekaragaman megabentos berdasarkan karakteristik terumbu karang, maka perlu dilakukan penelitian terkait kepadatan dan keanekaragaman megabentos, di Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tutupan dasar dan rugositas terumbu karang di perairan Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep.
2. Mengetahui jumlah jenis dan kepadatan megabentos tiap kondisi terumbu karang dan rugositas di perairan Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep.
3. Mengetahui keterkaitan antara komunitas megabentos dengan tutupan dasar, rugositas, dan faktor lingkungan di perairan Pulau Samatellupedda, Kabupaten Pangkep.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai kepadatan dan keanekaragaman Megabentos kaitannya dengan karakteristik tutupan terumbu karang sebagai acuan dalam menentukan pengelolaan sumberdaya secara berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Terumbu Karang

1. Karang

Karang termasuk salah satu keluarga besar biota laut yang mempunyai sengat (*Cnidaria*) (Suharsono, 2008). Secara spesifik masuk ke dalam kelas Anthozoa dan Ordo Scleractinia atau karang keras penghasil terumbu (Hadi & Giyanto 2018). Scleractinia menurut Suharsono (2008) adalah karang batu yang sebagian besar hidup bersimbiosis dengan zooxantellae yang berada didalam jaringan endodermnya.

Hewan karang memperoleh energi dengan dua cara yaitu dengan memakan plankton di perairan dan bersimbiosis dengan alga yaitu zooxantellae. Simbiosis dengan zooxantellae sangat penting dalam kelangsungan hidup hewan karang, karena hewan karang memperoleh sebagian besar energinya dari hasil fotosintesis zooxantellae (Hadi *et al.*, 2018; Suryadi *et al.*, 2022).

Seperti halnya hewan pada umumnya, karang juga bereproduksi untuk memperbanyak atau menghasilkan keturunan. Reproduksi pada karang secara umum terbagi atas 2 yaitu reproduksi secara seksual dan aseksual. Menurut Hadi & Giyanto (2018) reproduksi seksual terjadi melalui pertemuan antara sel telur dan sperma baik di kolom air ataupun di dalam tubuh karang. Sedangkan secara aseksual karang berkembang dengan membentuk tunas baik didalam maupun diluar individu lama.

Kondisi lingkungan perairan sangat berperan penting dalam menentukan bentuk variasi pertumbuhan koloni. Menurut Suharsono (2008) pemberian nama karang berdasarkan struktur skeleton yang tersusun oleh kapur (CaCO₃). Berbagai jenis bentuk pertumbuhan karang dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, hidrodinamis (gelombang dan arus), ketersediaan bahan makanan, sedimen, *sub areal exposure* dan faktor genetik (Setianingsih, 2010).

Tabel 1. Kategori bentuk pertumbuhan karang (*lifeform*) dan fauna karang lain yang mengisi habitat dasar (English *et al.*, 1994)

| Kategori <i>Lifeform</i> | Ciri-ciri | Kode |
|-------------------------------|--|------|
| Hard Coral (Acropora): | | |
| <i>Branching</i> | Bentuk pertumbuhan bercabang, memiliki axial dan radial koralit. | ACB |
| <i>Tabulate</i> | Berbentuk pelat menyerupai meja | ACT |
| <i>Encrusting</i> | Bentuk merayap dan tumbuh bergerak di dasar | ACE |
| <i>Submassive</i> | Berbentuk bonggol atau baji | ACS |
| <i>Digitate</i> | Bentuk percabangan rapat seperti jari tangan | ACD |

Tabel 2. (lanjutan) Kategori bentuk pertumbuhan karang (*lifeform*) dan fauna karang lain yang mengisi habitat dasar (English *et al.*, 1994)

| Kategori <i>Lifeform</i> | Ciri-ciri | Kode |
|-----------------------------------|--|------|
| Hard Coral (Non Acropora): | | |
| <i>Branching</i> | Karang jenis lain dengan bentuk pertumbuhan bercabang, hanya memiliki radial koralit | CB |
| <i>Encrusting</i> | Menempel melapisi substrat, berbentuk plat | CE |
| <i>Foliose</i> | Berbentuk menyerupai lembaran seperti daun | CF |
| <i>Millepora</i> | Semua jenis karang api dengan pucuk agak putih | CME |
| <i>Heliopora</i> | Karang biru, bila dipatahkan bagian dalamnya berwarna biru | CHL |
| Dead Scleractinia: | | |
| <i>Dead Coral</i> | Baru saja mati dengan warna putih atau pudar | DC |
| <i>Dead Coral Alga</i> | Karang mati yang ditumbuhi alga | DCA |
| Alga: | | |
| <i>Macro algae</i> | Alga yang berukuran besar | MA |
| <i>Turf</i> | Alga Filamen lembut | TA |
| <i>Coraline</i> | Alga yang mempunyai struktur kapur | CA |
| <i>Halimeda</i> | Alga berkapur | HA |
| <i>Alga Assemblage</i> | Tersusun lebih dari satu jenis alga | AA |
| Other Fauna: | | |
| <i>Soft Coral</i> | Karang dengan tubuh yang lunak | SC |
| <i>Sponge</i> | | SP |
| <i>Zoanthids</i> | | ZO |
| <i>Other</i> | Ascidian, anemon, kipas laut (gorgonium), kima dll | OT |
| Abiotic: | | |
| <i>Sand</i> | Substrat <i>sand</i> | S |
| <i>Rubble</i> | Pecahan karang tidak beraturan | R |
| <i>Silt</i> | Substrat lumpur | SI |
| <i>Water</i> | Celah air lebih dari 50 cm | WA |
| <i>Rock</i> | Batu kapur, granit, batu gunung | RCK |

2. Terumbu Karang

Terumbu karang (*coral reef*) sebagai ekosistem dasar laut yang kompleks dengan penghuni utama karang batu mempunyai arsitektur yang mengagumkan dan dibentuk oleh ribuan hewan kecil yang disebut polip. Dalam bentuk sederhananya, karang terdiri dari satu polip saja yang mempunyai bentuk tubuh seperti tabung dengan mulut yang terletak di bagian atas dan dikelilingi oleh tentakel. Namun pada kebanyakan spesies, satu individu polip karang akan berkembang menjadi banyak individu yang disebut koloni (Veron, 2000; Sauri *et al.*, 2019).

Kondisi terumbu karang dan pesisir lainnya sangat erat kaitannya dengan faktor alami dan aktifitas manusia (Antropogenik). Keterkaitan antara kegiatan manusia dan ekosistem terumbu karang merupakan hal yang penting. Pemanfaatan terumbu karang sebagai tempat pencaharian dan kesejahteraan masyarakat menjadi suatu kebutuhan penting bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya (Manuputty, 2006).

Terbentuknya terumbu karang merupakan suatu proses yang lama dan kompleks. Proses terbentuknya terumbu karang dimulai dengan penempelan berbagai biota penghasil kapur pada substrat yang keras. Pembentuk utama terumbu karang adalah scleractinian atau karang batu dimana sebagian besar dari karang tersebut hidup bersimbiose dengan alga bersel tunggal yang berada di dalam jaringan endodermnya (Suharsono, 2018).

a. Tipe Terumbu Karang

Beberapa tipe terumbu karang menurut Suharsono (2008) yang berdasarkan lokasi dan tahapan pembentukannya dibedakan atas beberapa tipe, diantaranya adalah:

1. Tipe Atol yang terbentuk dan berkembang akibat adanya proses geologi. berbentuk lingkaran seperti cincin yang mengelilingi goba akibat adanya proses penenggelaman secara perlahan-lahan ke dasar laut.
2. Terumbu karang yang terbentuk di tepi suatu pulau atau benua disebut sebagai *fringing reef* atau terumbu karang tepi.
3. Terumbu karang yang terbentuk dekat dengan lereng benua dan terpisah dari pulau oleh goba yang lebar dan dalam disebut sebagai *barrier reef* atau terumbu karang penghalang.
4. Terumbu karang yang tumbuh dan berkembang di paparan benua atau pulau dan dalam proses tahapan pembentukannya belum mencapai permukaan laut maka disebut sebagai *patch reef* atau terumbu karang gosong.

Beberapa tipe terumbu karang juga dijelaskan oleh Beverly *et al.* (2008); Arisandi *et al.* (2017) yaitu terumbu karang yang tumbuh di sepanjang pantai di *continental shelf* yang biasa disebut sebagai *fringing reef*, terumbu karang yang tumbuh sejajar pantai tapi agak lebih jauh ke luar (biasanya dipisahkan oleh sebuah laguna) yang biasa disebut sebagai *barrier reef* dan terumbu karang yang menyerupai cincin di sekitar pulau vulkanik yang disebut coral atoll. Tipe terumbu karang juga dijelaskan oleh Veron (2000); Guntur *et al.* (2018) bahwa terdapat beberapa tipe terumbu diantaranya terumbu karang tepi (*Fringing reef*), terumbu karang penghalang (*Barrier reef*), dan terumbu karang cincin (Atol).

3. Manfaat Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang memiliki banyak peranan pada segi ekologi maupun sosial ekonomi. Ditinjau dari segi ekologi, terumbu karang menjadi tempat hunian banyak biota laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Tempat dihasilkannya berbagai macam obat-obatan, utamanya dari biota-biota bentos yang berasosiasi (Hadi & Giyanto, 2018). Diterangkan juga oleh Oceana (2006); Arisandi *et al.* (2018) fungsi utama terumbu karang adalah sebagai tempat memijah, daerah asuhan biota laut dan sebagai sumber plasma nutfah.

Peranan ekosistem terumbu karang dengan biodiversitas yang tinggi adaah menyediakan sumber daya perikanan yang secara langsung menyediakan sumber mata pencaharian bagi masyarakat pesisir (Amrullah, 2014; Afni, 2017). Pada terumbu karang yang sehat, kuantitas makanan yang cukup tinggi, berdampak terhadap meningkatnya keragaman dan kelimpahan ikan (Robertson & Gaines, 1986; Rani, 2003). Mata pencaharian masyarakat di Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkajene yang dominan adalah nelayan, sebagian kecil menjadi pembudidaya dan pedagang (Amrullah, 2014; Afni, 2017).

Manfaat adanya terumbu karang juga meningkatkan di sektor pariwisata. Terumbu karang yang sehat tidak hanya penting secara ekologi, tetapi juga penting untuk Pembangunan ekonomi (Sullivan *et al.*, 1995; Bahar *et al.*, 2014). Menurut Bahar *et al.* (2014) terumbu karang yang sehat dan indah merupakan aset bagi pariwisata bahari, dengan menjadikan terumbu karang sebagai daerah tujuan wisata bahari yang dapat menopang perekonomian negara dari sektor wisata.

Sebagai sebuah ekosistem yang kompleks pada perairan laut dangkal, terumbu karang memiliki fungsi yang sangat penting sebagai tempat memijah, daerah asuhan dan sumber plasma nutfah (Santoso & Kardono, 2008). Fungsi dan manfaat lainnya antara lain sebagai berikut (Giyanto *et al.*, 2017).

- a. Sebagai benteng alami untuk melindungi pantai dan hempasan ombak yang mengakibatkan terjadinya abrasi.
- b. Sebagai tempat tinggal, berlindung, mencari makan dan memijah ikan dan biota laut lain yang merupakan sumber bahan pangan serta sumber obat-obatan
- c. Sebagai penunjang kegiatan pendidikan dan penelitian
- d. Sebagai tempat wisata. Perpaduan antara karang dengan biota laut lainnya menjadikan terumbu karang sebagai ekosistem yang memiliki panorama bawah air yang indah dan menarik, yang sangat potensial sebagai tempat rekreasi bawah air

4. Faktor yang dapat merusak terumbu karang

Terumbu karang sangat menunjang perikanan Pantai, termasuk kelompok invertebrate. Aktifitas pemanfaatan oleh manusia memiliki dampak merusak terumbu karang, baik skala kecil sampai skala besar (Rani, 2003). Beberapa kerusakan juga berasal dari faktor alami seperti kompetisi dan predasi. Berikut beberapa faktor yang berdampak langsung terhadap kerusakan karang yaitu:

- a. Salah satu faktor utama yang menyebabkan karang rusak adalah keberadaan predator yang mampu merusak koloni terumbu karang dan memodifikasi struktur karang. *Acanthaster planci* (bintang laut berduri atau bulu seribu) merupakan bintang laut yang memakan jaringan karang hidup dan mampu merusak seluruh koloni karang. Selain itu menurut Arbi & Sihalooho (2017) kehadiran *Drupella* pada kondisi terjadi ledakan populasi (*out breaks*), siput ini bisa mengakibatkan kematian karang yang luas. Faktor alami lainnya adalah seperti penyakit dan bencana alam (Afni, 2017).
- b. Penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan Bom serta penangkapan ikan dengan cara membius ikan yang ada pada terumbu karang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Apriliani *et al.* (2009) Aktivitas pemboman ikan dan karang serta penggunaan obat bius untuk menangkap ikan merupakan faktor penyebab kerusakan terumbu karang. Menurut Santoso & Kardono (2008) penggunaan bahan berbahaya atau beracun seperti cyanide dapat merusak karang dalam skala yang luas.
- c. Penangkapan ikan berlebih dan tingginya eksploitasi juga menjadi factor pengrusakan terhadap terumbu karang. Penangkapan ikan yang tidak terkendali terkhusus pada ikan pemakan algae akan menyebabkan konsentrasi alga melimpah dan akan berdampak terhadap proses fotosintesa pada karang.
- d. Penambatan kapal dengan jangkar berpotensi merusak terumbu karang (Santoso & Kardono, 2008). jangkar yang dibuang akan mematahkan cabang karang dan meninggalkan bekas pada koloni karang yang berdampak atau memicu kerusakan hingga kematian koloni karang.
- e. Aktifitas wisata juga turut serta dalam kerusakan terumbu karang. Aktivitas wisata Bahari seperti penyelam pemula berpotensi menginjak permukaan karang (Santoso & Kardono, 2008).
- f. Pengumpulan barang-barang cinderamata dan hiasan akuarium. Semua bidang usaha ini berdampak terhadap kerusakan terumbu karang (Rani, 2003).
- g. Pemanasan global menyebabkan suhu perairan meningkat. Fenomena pemanasan global ini menurut oleh banyak ahli diyakini sebagai penyebab pemutihan karang (Santoso & Kardono, 2008).

5. Faktor pembatas pertumbuhan karang

Ekosistem terumbu karang sangat sensitive terhadap perubahan lingkungan. Secara umum, karang memiliki respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan, memiliki toleransi terhadap perubahan yang terjadi, terutama pada, salinitas dan juga sedimentasi (Setiawan, 2020). Hal ini juga diterangkan oleh Patty & Akbar (2018) secara geografi, suhu dapat membatasi sebaran karang. Sedangkan salinitas merupakan faktor penting bagi penyebaran organisme perairan laut.

a. Cahaya

Cahaya merupakan faktor penting yang mengontrol pertumbuhan karang karena dibutuhkan oleh *zooxantella* pada karang untuk berfotosintesis sehingga memenuhi kebutuhan oksigen terumbu karang. Menurut Bangapadang *et al.* (2019) terjadinya fotosintesis dalam suatu perairan memudahkan bentos dalam memperoleh makanan. Menurut Nuriyah *et al.* (2010); Bangapadang *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa kecerahan perairan adalah kemampuan cahaya menembus lapisan kedalaman tertentu sehingga kecerahan menjadi faktor penting bagi proses fotosintesis dan produksi primer pada perairan. kedalaman dimana cahaya matahari masih optimal menembus suatu perairan menjadi faktor penting dalam pertumbuhan dan perkembangan karang. Pendapat lainnya juga oleh Giyanto *et al.* (2017) hewan karang hidup bersimbiosis dengan alga *zooxanthellae* sehingga membutuhkan cahaya matahari untuk membantu proses berlangsungnya fotosintesis secara maksimal.

b. Suhu

Parameter suhu air laut mempunyai toleransi terhadap pertumbuhan karang batu, suhu optimum untuk terumbu karang 25-30 °C (Patty & Akbar, 2018). Menurut Sukarno *et al.* (1981); Patty & Akbar (2018) yang menyatakan bahwa karang batu pembentuk terumbu karang memerlukan suhu air laut yang tinggi yaitu diatas 20-30 °C. Untuk pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang, suhu yang ideal berkisar antara 25-28°C.

c. Kecepatan Arus

Parameter arus memegang peranan penting dalam pergerakan zat hara di perairan dan pemanfaatan pergerakan arus oleh biota adalah sebagai alat penggerak terutama biota yang bukan perenang kuat atau dengan kemampuan mobilitas yang terbatas seperti plankton dan organisme bentik, selain itu peranan arus lainnya adalah menyuplai makanan (Gede *et al.*, 2017; Bangapadang, *et al.*, 2019).

d. Salinitas

Menurut Nontji (2002); Patty & Akbar (2018), bahwa tinggi rendahnya nilai salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Salinitas yang ideal untuk pertumbuhan karang yaitu berkisar antara 30-36 ppt. Air tawar dengan salinitas rendah dapat membunuh karang. Oleh sebab itu karang tidak dapat dijumpai di sungai atau muara sungai yang memiliki salinitas yang rendah (Giyanto *et. al.*, 2017).

e. Kedalaman

Faktor kedalaman juga membatasi kehidupan karang. Pada perairan yang jernih memungkinkan penetrasi cahaya bisa sampai pada lapisan yang sangat dalam, sehingga binatang karang juga dapat hidup pada perairan yang cukup dalam (Supriharyono, 2000; Afni, 2017).

B. Megabentos

1. Definisi Megabentos

Salah satu penyusun ekosistem terumbu karang adalah kelompok fauna bentik, yaitu kelompok fauna yang hidup di dasar perairan. Ekhinodermata, Moluska dan Krustasea merupakan kelompok fauna bentik yang sering ditemukan hidup di terumbu karang. Kelompok fauna bentik berukuran yang relatif besar dan yang memiliki populasi tinggi memiliki peranan penting bagi kondisi dan kestabilan ekosistem. Hal ini menjadikan kelompok-kelompok biota tersebut potensial sebagai objek untuk pemantauan kesehatan terumbu karang (Giyanto *et al.*, 2018).

Salah satu biota yang hidup pada terumbu karang adalah megabentos. Megabentos adalah biota/organisme yang berukuran lebih dari 1 cm yang hidup di atas atau di dalam dasar laut, meliputi biota menempel, merayap dan meliang yang terlihat dengan kamera (Bergerman *et al.*, 2011; Tatipata & Mashoreng, 2019). Megabentos terdiri dari beberapa organisme seperti teripang, kima, lobster, lola, bintang laut berduri, siput *Drupella*, bulu babi, dan bintang laut biru (Arbi & Sihaloho, 2017).

Megabentos dijadikan sebagai indikator pemantauan kondisi kesehatan karang. Berlimpah atau berkurangnya biota megabentos sebagai hewan asosiasi pada ekosistem terumbu karang dapat mengindikasikan tingkat kesehatan terumbu karang di dalamnya. Beberapa biota tersebut ada yang bernilai ekonomi tinggi dan menjadi target tangkapan nelayan, seperti teripang, lola dan lain-lain (Giyanto *et al.*, 2018). Menurut Satyawan & Atringrum (2019); Mutaqin *et al.* (2020) perubahan yang terjadi pada kondisi dan substrat terumbu karang akan memicu komposisi megabentos sehingga sering digunakan sebagai bio-indikator untuk memantau kondisi ekosistem terumbu karang.

2. Ekologi Megabentos

Kelompok fauna bentik juga memiliki peranan penting terhadap kondisi dan kestabilan ekosistem. Pentingnya peranan kelompok fauna bentik menjadikannya potensial sebagai objek untuk monitoring kesehatan terumbu karang (Arbi *et al.*, 2020). Kelompok fauna yang hidup di dasar substrat atau fauna bentik yaitu krustasea, moluska, ekinodermata dan polychaeta merupakan penyusun ekosistem terumbu karang yang cukup dominan.

Keberadaan megabentos tidak terlepas kaitannya dengan faktor lingkungan seperti kedalaman dan kecerahan suatu perairan. Menurut Nuriyah *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kecerahan perairan adalah kemampuan cahaya menembus lapisan kedalaman sehingga proses fotosintesis dan produksi primer berlangsung dengan baik. Selain itu, factor lainnya yang mempengaruhi perkembangan megabentos seperti salinitas, PH, dan kecepatan arus (Bangapadang *et al.*, 2019).

Beberapa kelompok fauna megabentos yang secara ekologis memiliki peran penting bagi ekosistem. Kelompok megabentos ini dibedakan menjadi dua yaitu kelompok yang berperan sebagai pemangsa polip karang dan kelompok megabentos sebagai bioindikator. Selain berperan secara ekologis, beberapa kelompok megabentos juga bernilai ekonomis. Kehadiran kelompok megabentos bernilai ekonomis mengindikasikan bahwa karang di lokasi masih sehat, walaupun megabentos didapatkan rendah tidak selalu disebabkan oleh kondisi karang karena ada beberapa factor lain yang juga berperan yaitu perburuan oleh nelayan (Arbi & Sihaloho, 2017).

Megabentos terbagi atas 4 kelompok umum, meliputi biota yang menempel, merayap dan meliang, Megabentos tersebut meliputi karang, ekinodermata, moluska dan krustasea. (Bergerman *et al.*, 2011; Tatipata & Mashoreng, 2019). Kehadiran kelompok ini dalam keanekaragaman jenis yang tinggi dapat dipengaruhi oleh kondisi atau kualitas ekosistem terumbu karang yang artinya semakin baik kondisi terumbu karang maka semakin besar peluang tingginya keanekaragaman jenis megabentos, begitu juga sebaliknya (Alexander, 2006; Tatipata & Mashoreng, 2019).

3. Target Pendataan

Megabentos target adalah kelompok megabentos yang memiliki keterkaitan erat dengan kesehatan terumbu karang. Berdasarkan Giyanto *et al.* (2018) membagi kelompok megabenthos tersebut menjadi tiga kelompok besar berdasarkan manfaatnya bagi masyarakat dan ekosistem terumbu karang. Kelompok pertama berdasarkan pemanfaatannya di masyarakat antara lain teripang (*Holothuroidea*), kerang kima (*Tridacninae*), keong trokha (*Trochidae*), udang lobster (*Paniluridae*). Kelompok megabentos kedua erat kaitannya dengan terumbu karang dimana polip sebagai makanan

utamanya. Kelompok jenis ini yaitu bintang laut bermahkota duri (*Acanthaster planci*), siput pemakan polip karang (*Drupella* spp.). kelompok jenis ketiga yaitu bulu babi (*Echinoidea*) dan bintang laut biru (*Linckia laevigata*). Kelompok jenis ini kehadirannya tidak merugikan terumbu karang dan menjadi indikator kondisi kesehatan terumbu karang.

1. Teripang (Holothuroidea)

Teripang adalah salah satu kelas dari *phylum Echinodermata* yaitu Holothuroidea yang dapat dimakan. Teripang adalah hewan yang bergerak lambat (*Semi mobile*), yang hidup pada substrat dasar berupa substrat *sand*, lumpur *bersand* serta lingkungan terumbu karang. Ketersediaan teripang di perairan sangat tergantung terhadap ketersediaan makanan di lingkungannya (Padang *et al.*, 2014). Teripang memiliki habitat yang bervariasi seperti *sand* kerikilan, kerikil, pecahan karang, bongkah karang, karang mati, dan pantai berbatu (*Rocky shore*). Habitat bersubstrat keras terutama dijumpai pada ekosistem terumbu karang (Aziz, 1995). Beberapa teripang yang paling sering dipanen dari Indonesia diantaranya *Stichopus chloronotus*, *Stichopus borrens*, *Stichopus herrmanni*, *Stichopus monotuberculatus*, *Stichopus noctivagus*, *Stichopus pseudohorrens*, *Stichopus vastus*, *Thelenota ananas*, *Thelenota anax*, *Thelenota rubralienata* dan sebagainya (Setyastuti & Purwati, 2015; Arbi & Sihalo, 2017).



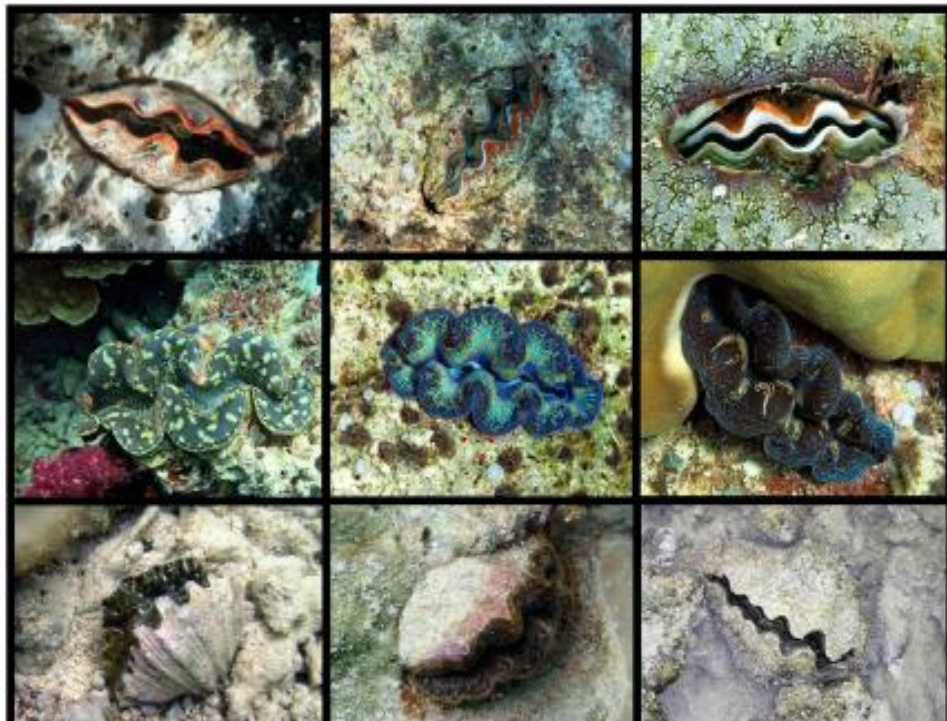
Gambar 1. Jenis-jenis teripang (Giyanto *et al.*, 2018).

2. Kerang Kima (Tridacninae)

Kima atau kerang raksasa merupakan salah satu jenis bivalvia yang berasosiasi dengan terumbu karang dengan cara mengebor substrat sehingga dapat menenggelamkan dirinya dan juga memiliki pigmen pada mantelnya yang berasal dari asosiasinya dengan alga (Niartiningih, 2012; Ode, 2017). Regulasi kima (*giant clams*) di Indonesia termasuk

dalam kategori salah satu hewan laut yang dilindungi. Penetapan tersebut berdasarkan kenyataan bahwa terjadinya degradasi populasi di alam dikarenakan pemanfaatan oleh manusia (Susiana *et al.*, 2013).

Kerang kima termasuk dalam kelas Bivalvia (*Pelechypoda*), yaitu sebuah kelompok hewan bertubuh lunak yang dilindungi oleh sepasang cangkang. Bernapas dengan insang yang bentuknya seperti lembaran yang berlapis-lapis (Niartiningsih, 2007; Susiana *et al.*, 2013). Keberadaan kima memiliki tingkat keterancamannya yang cukup tinggi karena selain keberadaannya terutama di perairan dangkal yang mudah dijangkau, juga karena tingginya pengambilan oleh nelayan (Arbi & Sihaloho, 2017). Kerang kima dikenal sebagai biota ekonomis tinggi karena selain sebagai sumber makanan, cangkangnya dapat dijadikan sebagai bahan dekorasi dan perhiasan (Ode, 2017). Kerang kima terdiri dari delapan spesies dalam dua genus dimana tujuh diantaranya ditemukan di Indonesia yaitu *Tridacna crocea*, *Tridacna maxima*, *Tridacna squamosa*, *Tridacna derasa*, *Tridacna gigas*, *Hippopus porcellanus* (Arbi, 2009; Arbi dan Sihaloho, 2017).

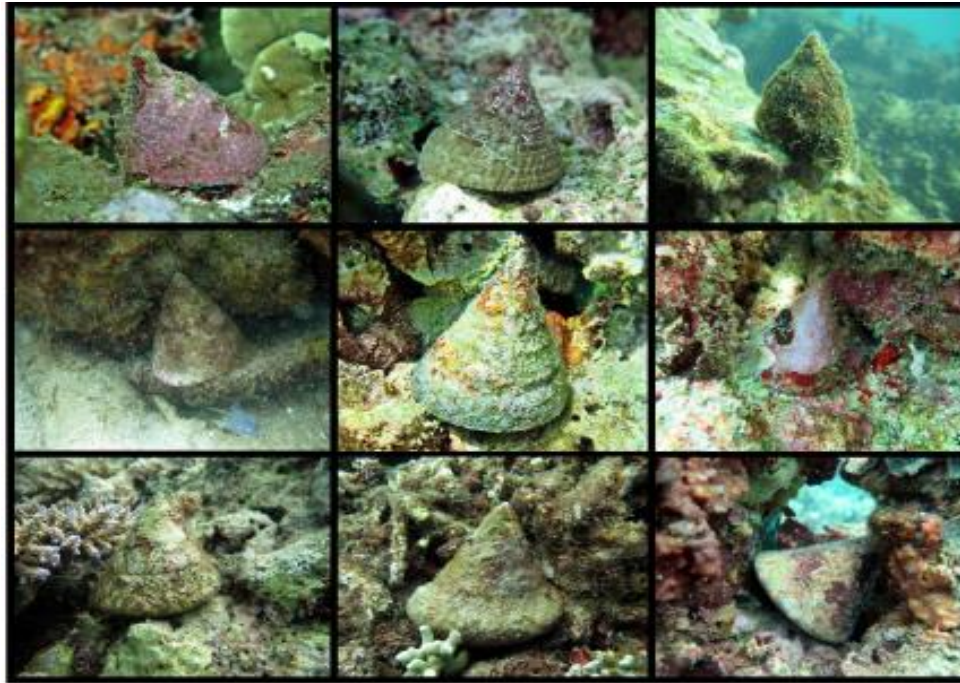


Gambar 2. Jenis – jenis kima (Arbi & Sihaloho, 2017)

3. Keong Trokha

Keong trokha merupakan kelompok hewan invertebrata yang bersifat nokturnal atau aktif di malam hari dan termasuk kelompok herbivora dan detritivora (Arbi & Sihaloho, 2017). Keong ini terkadang sulit ditemukan karena biasanya hidup menyembunyikan diri di balik karang pada siang hari. Hal ini sesuai dengan sifat hidupnya yang lebih aktif pada malam hari atau nokturnal. Dalam penelitiannya yang dilakukan (Siringoringo, *et al.*, 2015) Keong

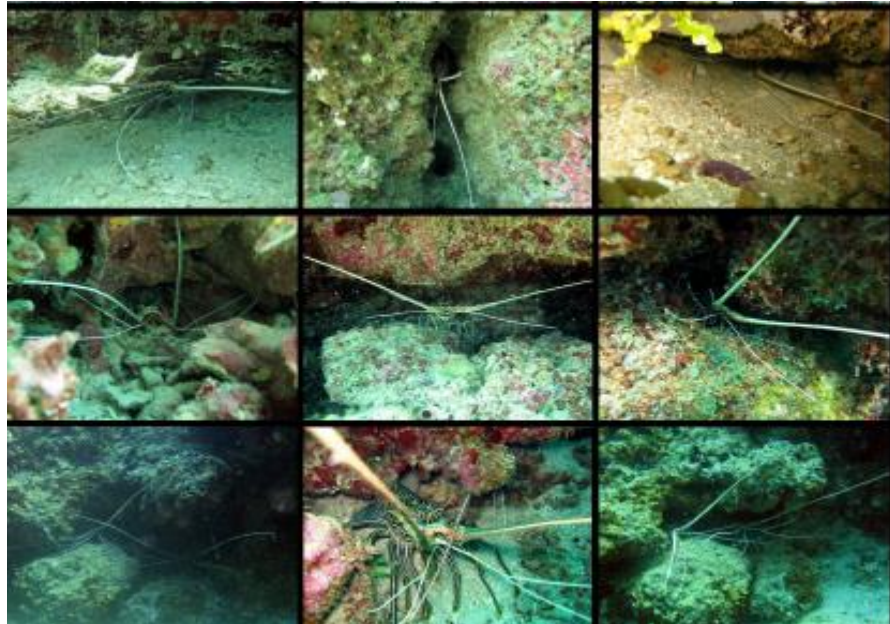
trokha ini ditemukan pada beberapa tipe habitat mulai dari karang mati sampai karang hidup, dan pada berbagai pertumbuhan karang mulai dari *buolder*, *encrusting*, *folious*, bahkan karang *branching*. Keong trokha terdiri dari berbagai macam genus, *Trochinella*, *Trochocochlea* dan masih banyak lagi. Diantara genus yang paling umum dan memiliki ukuran paling besar adalah *Trochus* dan *Tectus* (Arbi & Sihaloho, 2017).



Gambar 3. Jenis-jenis Trokha (Arbi & Sihaloho, 2017)

4. Lobster

Lobster ditemukan pada perairan terumbu karang mulai dari daerah yang dangkal sampai yang dalam. Lobster biasanya ditemukan pada malam hari dikarenakan sifatnya yang nokturnal sehingga hal ini membuatnya sulit untuk ditemukan (Arbi & Sihaloho, 2017). Habitat lobster pada umumnya adalah di perairan pantai yang banyak terdapat terumbu karang. Terumbu karang ini disamping memiliki fungsi sebagai pelindung dari hempasan ombak, juga menjadi tempat bersembunyi lobster dari predator, serta sebagai daerah mencari makan (Verianta, 2016; Setyanto *et al.*, 2018). Di Indonesia dikenal ada 6 jenis udang karang dari marga *Panulirus* yaitu: *Panulirus Homarus*, *Panulirus ornatus*, *Panulirus longipes*, *Panulirus peniclatus*, *Panulirus polyphagus* dan *Panulirus versicolor*.



Gambar 4. Jenis-jenis Lobster (Arbi & Sihaloho, 2017).

5. Bintang Laut Berduri

Bintang Laut Berduri merupakan salah satu biota pemakan polip karang yang dapat mematikan karang dengan dampak yang ditimbulkan cukup serius mengingat begitu cepatnya pertumbuhan populasi dari spesies ini dan kurangnya predator alami dari biota ini (Siringoringo *et al.*, 2014).

Kerusakan yang ditimbulkan akibat kehadiran biota ini bisa berdampak pada ketidakseimbangan ekologi di suatu tempat. Polip karang yang telah dimakan oleh bintang laut berduri ini kemudian akan membuat karang mati sehingga akan berujung pada pecahan karang akibat patahan (Aziz, 1998).

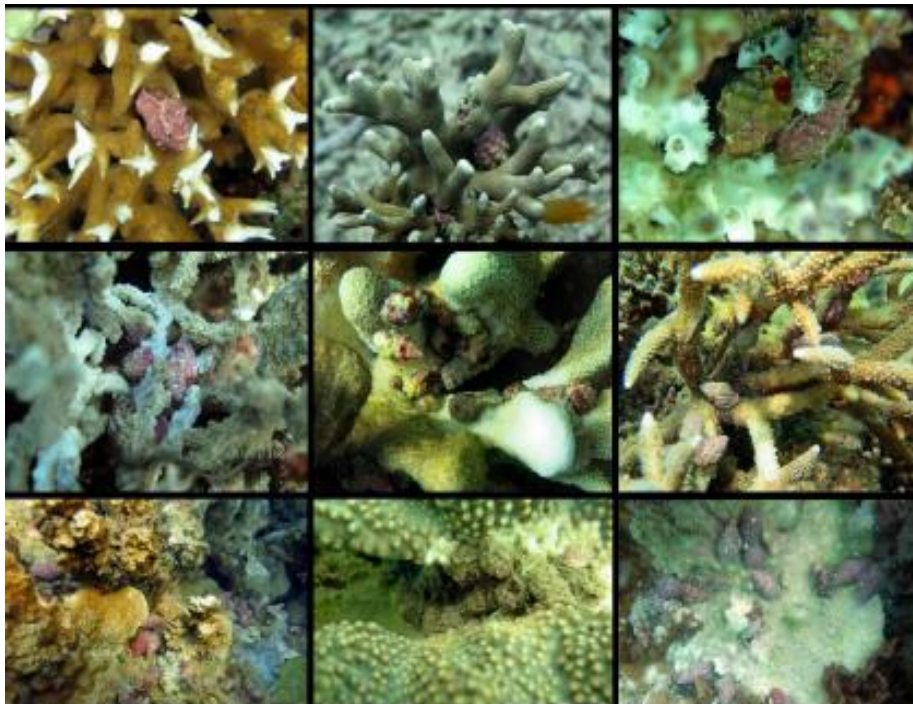


Gambar 5. Jenis-jenis Siput Drupella (Arbi & Sihaloho, 2017).

6. Siput *Drupella*

Siput *Drupella* merupakan salah satu biota yang memiliki kebiasaan memakan polip karang terutama pada karang yang memiliki pertumbuhan yang bercabang maupun karang yang *massive*. Dalam kondisi populasi yang melimpah bisa berakibat fatal bagi kerusakan karang (Siringoringo *et al.*, 2014).

Selain menjadikan polip karang sebagai makanan utama, dalam kondisi tertentu *Drupella* spp. (terutama jenis *Drupella cornus* dan *Drupella margariticola*) juga memiliki preferensi makanan berupa mikroalga yang tumbuh di atas substrat keras. Dalam jumlah sedikit kelompok siput ini memang tidak membawa dampak yang signifikan terhadap kondisi karang, namun jika pada kondisi terjadi ledakan populasi (*out breaks*) siput ini bisa mengakibatkan kematian karang yang luas. Siput pemakan polip karang terdiri dari enam jenis, yaitu *Drupella cornus*, *Drupella eburnean*, *Drupella fragum*, *Drupella margariticola*, *Drupella minuta* dan *Drupella rugosa* (Arbi & Sihaloho, 2017).



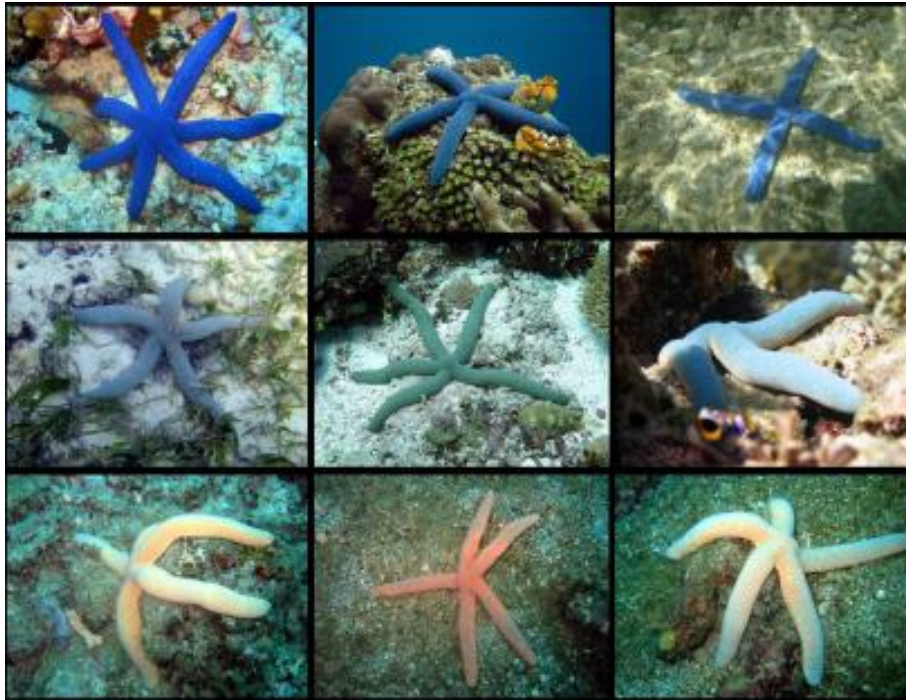
Gambar 6. Jenis-jenis Siput *Drupella* (Arbi & Sihaloho, 2017).

7. Bintang Laut Biru

Kehadiran maupun ketidakhadiran serta peran dari bintang laut biru (*Linckia laevigata*) bagi terumbu karang memang belum diketahui secara pasti, namun biota ini berpotensi sebagai bioindikator untuk mengukur kesehatan ekosistem terumbu karang. Biota ini biasanya ditemukan pada daerah intertidal atau daerah pasang surut dan maupun pada daerah yang Subtidal (Arbi & Sihaloho, 2017).

Menurut Zamani (2018); Mutaqin *et al.* (2020) bintang laut biru berbeda dengan bintang laut berduri, dimana perbedaannya dapat terlihat dari makanannya. Bintang

laut berduri memakan polip karang sedangkan bintang laut biru tidak memakan polip karang, sehingga tidak memberikan ancaman terhadap kelangsungan hidup karang. Bintang laut biru berperan dalam menjernihkan laut. Dilihat dari sifat makannya berupa pemakan detritus atau sisa-sisa organisme lain (Mutaqin *et al.*, 2020).



Gambar 7. *Linckia laevigata* (Arbi & Sihaloho, 2017).

8. Bulu Babi

Menurut Hilda *et al.* (2012); Ristanto *et al.* (2017) bulu babi merupakan hewan laut yang 95% permukaan tubuhnya terdiri dari duri-duri yang dapat digerakkan. Bulu babi berperan penting sebagai salah satu rantai makanan di pesisir pantai, terutama di ekosistem terumbu karang.

Keberadaan bulu babi secara umum tidak memiliki dampak yang berbahaya terhadap kelangsungan hidup ekosistem terumbu karang (Mutaqin *et al.*, 2020). Menurut Hartati *et al.* (2018); Mutaqin *et al.*, (2020), bulu babi membutuhkan terumbu karang sebagai tempat tinggal karena terumbu karang menyediakan makanan berupa alga dan organisme yang juga hidup di ekosistem terumbu karang.

Dalam penelitian yang dilakukan Mutaqin *et al.*, (2020), menyatakan bahwa jumlah individu bulu babi yang diperoleh pada setiap garis transek yang berbeda juga dipengaruhi oleh kondisi substrat dan ketersediaan alga sebagai makanan, terutama untuk bulu babi. Oleh karena itu, kehadiran bulu babi dalam jumlah yang besar mengindikasikan bahwa terumbu karang tidak sehat karena bulu babi memangsa alga yang tumbuh pada karang, sehingga memungkinkan karang memiliki kesempatan pemulihan lebih tinggi (Abrar, 2015; Mutaqin *et al.*, 2020). Beberapa jenis bulu babi yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix*

calamaris, *Mespilia globus*, *Tripneustes gratilla*, dan *Echinometra mathaei* (Hadi & Sihalo, 2017).



Gambar 8. Jenis-jenis Bulu Babi (Somma et al., 2017 dan Hadi & Sihalo, 2017).

C. Rugositas Terumbu karang

Kehadiran atau kemunculan kelompok spesies megabenthos memiliki pengaruh terhadap persentase kategori bentik di suatu perairan. Beberapa spesies seringkali terlihat melimpah di perairan yang didominasi oleh substrat yang berupa karang mati yang ditumbuhi alga, dan beberapa spesies lain lebih memilih habitat yang banyak ditumbuhi oleh karang hidup. Demikian juga dengan tingkat rugositas dari dasar suatu perairan juga memiliki peran terhadap keberadaan dan komposisi spesies atau kelompok spesies megabenthos (Suparno et al, 2021).

Rugositas merupakan gambaran kekasaran atau bentuk permukaan dasar perairan (Ariyanti et al, 2022). Menurut Ahmad (2013); Setiawan (2020) rugositas adalah ukuran dari kompleksitas. Didefinisikan juga oleh Hill & Wilkinson (2004) bahwa rugositas adalah suatu ukuran yang menggambarkan seberapa besar luas permukaan terumbu karang dengan luas linear area atau merujuk pada kompleksitas structural suatu habitat terumbu karang. Dalam konteks ini, rugositas dianggap sebagai indikator yang menunjukkan jumlah tempat organisme-organisme bentos dapat tinggal, area mencari makan dan tempat perlindungan untuk organisme-organisme yang aktif bergerak. Tingkat rugositas yang tinggi berarti menyediakan lebih banyak tempat persembunyian untuk berbagai hewan invertebrata yang mendiami lingkungan tersebut. Menurut Luckhurst and Luckhurst (1978); Rani et al (2019), persentase tutupan dan keanekaragaman karang sangat erat kaitannya dengan tingkat

rugositas terumbu. Semakin tinggi persentase penutupan dan keanekaragaman karang maka semakin menambah kompleksitas atau kerutan substrat terumbu karang (Rani *et al.*, 2019).

Menurut Waskita (2016); Rafly *et al.* (2020) sebuah komunitas terumbu karang dengan luas tertentu memiliki potensi untuk membentuk struktur terumbu karang yang kompleks. Struktur habitat yang membentuk ekosistem terumbu karang yang kompleks dapat menghasilkan berbagai bentuk celah atau relung antara terumbu karang (Farsia & Wardah, 2014). Sesuai dengan pandangan Magno & Villanoy (2006), ketidakseragaman bentuk relief atau ketidakaturan topografi terumbu karang dapat diidentifikasi sebagai rugositas.

Seperti yang dikemukakan oleh Friedlander dan Parrish (1998); Ahmad (2013), rugositas didapatkan dari jumlah atau Panjang dari kerutan substrat terumbu karang, jadi semakin banyak kerutan yang dimiliki terumbu karang maka makin tinggi nilai rugositasnya. Menurut Kuffner *et al.* (2007); Ahmad (2013). Kawasan yang memiliki banyak tipe habitat cenderung lebih diminati oleh ikan karang dan biota bentik lainnya. Tingkat rugositas ini juga berkaitan dengan sifat sifat komunitas ikan, tutupan terumbu karang, jenis gangguan yang dialami di suatu lokasi dan penyerapan nutrient.