

**VARIASI BENTUK PERTUMBUHAN KARANG KERAS
(*Scleractinia*) PADA BERBAGAI TINGKATAN KEKERUHAN
PERAIRAN DI PESISIR KABUPATEN BONE**

SKRIPSI

RAHMAT ARYANTO DODI



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**VARIASI BENTUK PERTUMBUHAN KARANG KERAS
(*Scleractinia*) PADA BERBAGAI TINGKATAN KEKERUHAN
PERAIRAN DI PESISIR KABUPATEN BONE**

RAHMAT ARYANTO DODI

L021171312

SKRIPSI

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



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

VARIASI BENTUK PERTUMBUHAN KARANG KERAS (*Scleractinia*) PADA BERBAGAI TINGKATAN KEKERUHAN PERAIRAN DI PESISIR KABUPATEN BONE

Disusun dan diajukan oleh :

RAHMAT ARYANTO DODI

L021171312

Telah dipertahankan dihadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

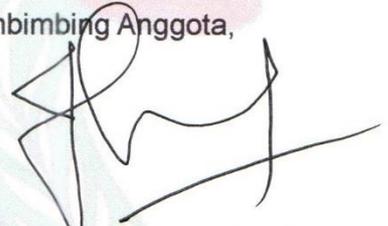
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si.
NIP. 196804021992021001

Pembimbing Anggota,



Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc.
NIP. 196807261994031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Sriwahyuni Rahim, S.T., M.Si.
NIP. 197509152003122002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmat Aryanto Dodi
NIM : L021171312
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

“Variasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras (*Scleractinia*) pada Berbagai Tingkatan Kekeruhan Perairan di Pesisir Kabupaten Bone”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan pengambilan alihan tulisan orang lain dan serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima saksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Juli 2024



Rahmat Aryanto Dodi

L021171312

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmat Aryanto Dodi
NIM : L021171312
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi 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 dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

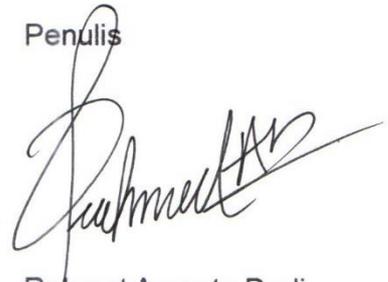
Makassar, 18 Juli 2024

Mengetahui



Dr. Ir. Sriwahyuni Rahim, S.T., M.Si
NIP. 1975091520031220 0 2

Penulis



Rahmat Aryanto Dodi
L021171312

ABSTRAK

RAHMAT ARYANTO DODI. L021171312. Variasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras (*Scleractinia*) pada Berbagai Tingkatan Kekekruhan Perairan di Pesisir Kabupaten Bone. Dibimbing oleh Chair Rani sebagai Pembimbing Utama dan Khusnul Yaqin sebagai Pembimbing Anggota.

Pesisir Kabupaten Bone adalah salah satu perairan dengan karakter kekekruhan perairan yang cukup tinggi di Provinsi Sulawesi Selatan dengan terdapat sebaran terumbu karang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan perbedaan tingkat kekekruhan perairan terhadap variasi kekayaan bentuk pertumbuhan karang keras (*Scleractinia*). Penelitian dilaksanakan pada Bulan November sampai Desember Tahun 2024 dengan metode yang digunakan dalam pengambilan data kekekruhan secara *ex-situ*, pengambilan data kondisi dan tutupan substrat karang dengan menggunakan metode Underwater Photo Transect (UPT) untuk menghitung persentase tutupan setiap kategori bentuk pertumbuhan karang. Hasil pengukuran kekekruhan perairan di pesisir Kabupaten Bone berkisar pada nilai 0,08 – 19,88 NTU serta pada delapan stasiun pengamatan terumbu karang berkisar pada nilai 0,25-3,75 NTU. Persentase tutupan karang hidup berkisar pada 17,87 - 64,15 % dengan 12 bentuk pertumbuhan karang keras (*Scleractinia*) yang ditemukan pada keseluruhan stasiun. Adapun hubungan faktor perbedaan tingkatan kekekruhan perairan terhadap bentuk pertumbuhan karang keras memiliki pola hubungan negatif dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,4036 yang artinya faktor kekekruhan perairan hanya berpengaruh sebesar 40,36% pada variasi bentuk pertumbuhan karang keras serta semakin tingginya nilai kekekruhan perairan menandakan semakin sedikit variasi bentuk pertumbuhan karang keras yang ditemukan.

Kata kunci: tingkat kekekruhan perairan, bentuk pertumbuhan karang keras, terumbu karang, Underwater Photo Transect (UPT)

ABSTRACT

RAHMAT ARYANTO DODI. L021171312. *Variations in Hard Coral Life Form (Scleractinia) at Various Levels of Water Turbidity in the Coastal Bone District. Under the Guidance Chair Rani as the main supervisor and Khusnul Yaqin as the guiding member.*

The coastal district of Bone is one of the waters with a character of fairly high water turbidity in the Province of South Sulawesi with a range of coral reefs. The aim of this study is to find out the relationship between the differences in the level of water turbidity and the variation in the richness of life forms of hard coral life forms (Scleractinia). The research was conducted from November to December 2024 using a method used in ex-situ corrosion data collection, condition data collection and coral substrate coverage using the Underwater Photo Transect (UPT) method to calculate the percentage coverage of each category of coral life forms. The water turbidity measurements in the coastal Bone district range from 0,08 to 19,88 NTU and at eight coral reef observation stations range from 0.25 to 3.75 NTU. The percentage of living coral coverage ranges from 17.87 to 64.15% with 12 of hard coral life forms (Scleractinia) found in the entire station. As for the relationship of the factor difference in the degree of corrosion of the water to the form of growth of the hard coral, there is a negative relationship pattern with the determination coefficient (R^2) = 0.4036, which means that the factor influences only 40.36% on the variation of the coral growth form and the increasing value of the thickness of water indicates less and less variation in the forms of growth that are found.

Keywords: *water turbidity levels, hard coral life forms, coral reef, underwater photo transect (UPT)*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah atas ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Variasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras (*Scleractinia*) pada Berbagai Tingkatan Kekeruhan Perairan di Pesisir Kabupaten Bone”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar kita Muhammad SAW, yang telah memberikan teladan akal, fikiran dan akhlaqnya sehingga tahapan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Penulis memahami tanpa bantuan, doa, dan bimbingan dari semua orang akan sangat sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi kepada:

1. Kedua orang tua terhebatku Subuh Dody dan Sitti Hatidjah yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh keikhlasan dan kasih sayang serta tak pernah berhenti memberi semangat dan memanjatkan doa yang terbaik untukku.
2. Saudara-saudariku Anjas Azhari Dody, Anzhar Rinaldy Dody, Nurul Maulidini dan Hani Alfiah Lestiowati yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
3. Prof. Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.
4. Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Departemen Perikanan.
5. Dr. Ir. Sriwahyuni Rahim, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan.
6. Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si. sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. sebagai pembimbing anggota, yang telah ikhlas meluangkan waktunya dan bersusah payah memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
7. Dr. Ir. Sriwahyuni Rahim, S.T., M.Si. dan Jamaluddin Fitrah Alam, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru dan masukan saran dan kritik yang sangat membangun.
8. Seluruh Staf Dosen Departemen Perikanan yakni Bapak dan Ibu yang telah mendidik penulis dalam menempuh pendidikan di Departemen Perikanan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan baik.
9. Seluruh staf karyawan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan dan Staf Kepustakaan yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

10. Keluarga besar teman-teman dan senior di FDC UNHAS yang telah mengkader dan memberikan pengalaman yang lebih luas mengenai dunia penelitian serta penyelaman.
11. Keluarga besar DECONESIA yang selalu memberikan dukungan dan arahan serta tidak kenal lelah dalam menegur adiknya yang masih banyak kurang.
12. Terkhusus kepada Irwansyah, S.Pi., M.Si. (Kak Wawan), Irwan, S.Pi., M.Si. (Kak Igo) Muhammad Hamsir Lasikada, S.Pi., M.Si. (Kak Acil) yang memberikan arahan dan dukungan dana sehingga penulis mampu berdiri untuk menjadi insan yang lebih baik.
13. Kepada teman-teman MSP 17 yang selalu memberikan dukungan dan ajakan kembali ke jalan yang baik.

Kesempurnaan segalanya milik Allah SWT, oleh karena itu penulis sadar dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat dan memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Atas segala doa, dukungan dan jasa dari pihak yang membantu penulis, semoga mendapat berkat dan perlindungan-Nya, Aamiin,

Makassar, 18 Juli 2024



Penulis

BIODATA PENULIS



Rahmat Aryanto Dodi lahir di kampung Ome, Tidore, Provinsi Maluku Utara pada tanggal 25 Juni 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari Ayah Subuh Dody dan Ibu Sitti Hatidjah. Pada tahun 2005 penulis memasuki sekolah dasar di SD Negeri 14 Pagi Bintaro Jakarta Selatan, kemudian pindah di SD Negeri 22 Palu dan lulus pada tahun 2011. Selama SD penulis aktif mewakili sekolah untuk kegiatan lomba seperti Olimpiade MIPA dan lomba melukis tingkat SD se-Kota Palu. Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 4 Palu dan lulus pada tahun 2014. Selama SMP penulis juga aktif mengikuti lomba melukis dan kegiatan ekstrakurikuler seperti PKS dan PMR. Tahun 2017 menyelesaikan pendidikan SMA di SMA Negeri 1 Palu. Selama menempuh pendidikan tingkat menengah atas penulis aktif sebagai pengurus Organisasi PMR dan aktif dalam kegiatan lomba se-Kota Palu.

Penulis diterima di Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Hasanuddin, Makassar pada tahun 2017 melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi kegiatan kemahasiswaan. Penulis pernah menjadi Anggota Divisi Pengembangan dan Peningkatan Sumberdaya Manusia (PSDM) FDC UNHAS 2019-2020. Penulis juga aktif pada kegiatan eksternal lainnya seperti pengambilan Sertifikasi Selam A1 yang diadakan oleh FDC UNHAS bekerja sama dengan POSSI dan CMAS. Selain itu, penulis juga pernah menjadi Ketua Tim Reef Check Discovery Eco-Diver tahun 2018, Kordinator kegiatan Explore Spermonde Jilid 2 di Pulau Lanjukang tahun 2019, Ketua tim Ekspedisi Delphinus 3 di Gorontalo tahun 2022.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Teknologi Perikanan Gelombang 109 Tahun 2023 di Desa Botto, Kabupaten Sidenreng Rappang. Sebagai tugas akhir, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Variasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras (*Scleractinia*) pada Berbagai Tingkatan Kekeruhan Perairan di Pesisir Kabupaten Bone".

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENULIS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Terumbu karang.....	3
B. Kekerusuhan	7
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
D. Analisis Data	14
IV. HASIL	16
A. Sebaran Tingkat Kekerusuhan Perairan	16
B. Tutupan dan Kondisi Terumbu Karang	17
C. Variasi Kekayaan Bentuk Pertumbuhan Karang Keras Pada Berbagai Tingkat Kekerusuhan Perairan	19
V. PEMBAHASAN	22
A. Sebaran Tingkat Kekerusuhan Perairan	22
B. Tutupan dan Kondisi Terumbu Karang	22

c. Variasi Kekayaan Bentuk Pertumbuhan Karang Keras pada Berbagai Tingkat Kekeruhan Perairan.....	24
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini	9
Tabel 2. Pengelompokan kategori substrat dan fauna lainnya English et al. (1997)...	13
Tabel 3. Standar kerusakan terumbu karang	15
Tabel 4. Kondisi terumbu karang pada setiap stasiun di perairan Kabupaten Bone.....	18

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Struktur polip dan kerangka kapur karang (Suharsono, 2008).	4
Gambar 2. Bentuk pertumbuhan koralit koloni karang (Suharsono, 2008).....	7
Gambar 3. Peta lokasi penelitian di perairan pesisir Kabupaten Bone	9
Gambar 4. Peta titik pengamatan kekeruhan perairan di pesisir Kabupaten Bone	10
Gambar 5. Peta titik pengamatan tutupan dan kondisi terumbu karang di pesisir Kabupaten Bone.....	11
Gambar 6. Pengambilan sampel air dan pengukuran kekeruhan perairan.....	11
Gambar 7. Pengambilan gambar dengan menggunakan Underwater Photo Transect	12
Gambar 8. Proses gelar pita ukur dan pengambilan gambar di terumbu karang	12
Gambar 9. Ilustrasi Pengambilan Data Karang Menggunakan metode UPT.....	13
Gambar 10. Pengolahan hasil gambar dengan menggunakan software CPCe	15
Gambar 11. Hasil pengukuran kekeruhan perairan pada setiap stasiun pengamatan tutupan dan kondisi terumbu karang	16
Gambar 12. Peta sebaran tingkat kekeruhan perairan di pesisir Kabupaten Bone	17
Gambar 13. Persentase tutupan dasar terumbu karang pada setiap stasiun di perairan Kabupaten Bone	17
Gambar 14. Rata-rata persentase tutupan karang keras (Scleractinia) pada perbedaan tingkat kekeruhan perairan di pesisir Kabupaten Bone	20
Gambar 15. Hasil analisis regresi linear sederhana hubungan kekeruhan perairan terhadap variasi bentuk pertumbuhan karang keras (Scleractinia)	21

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terumbu karang merupakan salah satu sumberdaya perairan yang sangat melimpah di Indonesia, memiliki fungsi yang sangat besar bagi kehidupan biota laut dan masyarakat pesisir. Selain memberikan manfaat ekologi juga memberikan manfaat ekonomi bagi nelayan yang menggantungkan hidupnya dari hasil laut. Sebagai penghuni ekosistem laut, terumbu karang Indonesia menempati peringkat teratas dunia untuk luas dan kekayaan jenisnya. Lebih dari 75.000 km² atau sebesar 14% dari luas total terumbu karang dunia (Dahuri, 2003).

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem yang khas pada perairan tropis, yang tersusun dari endapan kalsium karbonat (CaCO₃) hasil proses sekresi pada hewan karang. Hewan karang bersimbiosis dengan mikroorganisme tumbuhan alga yaitu *Zooxanthellae*. Agustina *et al* (2016) mengungkapkan habitat baik untuk perkembangan *Zooxanthellae* adalah hewan karang yang dijadikan penyuplai terbesar zat organik proses fotosintesis.

Terumbu karang pada perairan tropis memiliki fungsi dan mafaat secara fisik, biologi dan kimia. Secara fungsi fisik, sebagai sifat dari terumbu karang yaitu penahan gelombang laut sehingga mampu untuk melindungi garis pantai. Sebagai fungsi biologi, sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), daerah asuhan (*nursery ground*) dan tempat mencari makan (*feeding ground*). Tidak hanya dengan fungsi tersebut, terumbu karang dapat juga di jadikan sebagai bahan obat-obatan dan kosmetik.

Segi tiga karang atau sering dikenal dengan sebutan *Coral triangle* merupakan kawasan terumbu karang yang memiliki keanekaragaman hayati laut tertinggi di dunia. Negara Indonesia memiliki luas terumbu karang pada kawasan *Coral triangle* mencapai 39.583 km² atau ± 45% dari total luas 86.503 km² (Giyanto *et al.*, 2017). Para ilmuwan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menemukan hanya 6,5% terumbu karang di Indonesia yang kondisinya sangat bagus. Sedangkan 36% lainnya berada dalam kondisi buruk. Sekitar 34 persen dalam kondisi memadai sedangkan sisanya tergolong dalam kondisi baik.

Terumbu karang di Sulawesi Selatan tersebar di perairan Selat Makassar dan Teluk Bone. Berdasarkan penelitian Irwan *et al* (2020), kondisi ekosistem terumbu karang di perairan pesisir dan pulau-pulau kecil kabupaten Bone dan kabupaten Sinjai, berada pada kondisi rusak hingga sedang dengan persentase karang hidup berkisar 6 - 26%. Tekanan yang diberikan dari lingkungan berupa aktivitas penangkapan, pertanian, perindustrian, pelabuhan dan kegiatan antropogenik lainnya menjadikan kondisi ekosistem terumbu karang rusak.

Teluk Bone merupakan perairan yang berbatasan dengan 10 kabupaten pada pulau Sulawesi dan secara tidak langsung menjadi penopang ekonomi bagi masyarakat pesisirnya seperti di Kabupaten Bone. Pemanfaatan sumberdaya ekosistem pesisir pada perairan tropis salah satunya adalah ekosistem terumbu karang. Bahan pencemar dari kegiatan antropogenik yang masuk ke wilayah perairan laut akan meningkatkan unsur hara sehingga dapat terjadi eutrofikasi. Dengan melimpahnya unsur hara yang masuk baik dari aliran sungai maupun laut dapat menimbulkan penyakit, kelangsungan hidup larva karang yang berkurang, terhambatnya proses fotosintesis dan kematian karang.

Terumbu karang merupakan ekosistem dinamis yang memiliki peran penting pada wilayah pesisir, namun rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan. Menurut Zubar (2019), respon alami terumbu karang terhadap adanya tekanan lingkungan adalah berusaha untuk bertahan dengan menunjukkan gejala pemulihan hingga terciptanya komunitas yang stabil. Salah satu faktor pembatas pertumbuhan terumbu karang kualitas air perairan khususnya tingkat kekeruhan yang dapat mengganggu proses fotosintesis. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk melihat respon terumbu karang di Perairan Bone akibat dari tekanan kondisi lingkungan dalam hal ini tingkat kekeruhan kualitas air. Dengan mengetahui pengaruh dari tingginya tingkat sedimentasi pada perairan ekosistem terumbu karang, dapat memberikan informasi yang menjadi acuan dalam strategi pengelolaan yang baik terkhusus pada ekosistem terumbu karang.

B. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sebaran tingkat kekeruhan pada ekosistem terumbu karang di perairan teluk Bone Kabupaten Bone.
2. Mengetahui tutupan dan kondisi terumbu karang pada berbagai tingkat kekeruhan di perairan pesisir Kabupaten Bone.
3. Menganalisis variasi kekayaan bentuk pertumbuhan karang keras pada berbagai tingkatan kekeruhan perairan di pesisir Kabupaten Bone

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian lanjutan perihal faktor lingkungan dalam hal ini adalah parameter kekeruhan terhadap ekosistem terumbu karang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Terumbu karang

Ekosistem pesisir yang khas pada perairan tropis salah satunya adalah terumbu karang. Terumbu karang merupakan struktur pada dasar perairan yang dibangun oleh biota laut berupa penghasil endapan kalsium karbonat (CaCO_3). Penyebaran dari terumbu karang menurut Suharsono (2008), terdapat tiga daerah besar terumbu karang yaitu Laut Karibia, Samudera Hindia serta Indo-Pasifik. Sebaran terumbu karang di Indonesia tersebar dari ujung Pulau Sumatra hingga utara Jayapura, namun penyebarannya tidak merata. Meskipun demikian, Indonesia dikenal dengan pusat keanekaragaman jenis karang dan tempat asal usul karang. Diperkirakan sebanyak 590 jenis dari 80 marga karang telah ditemukan di perairan Indonesia (Suharsono, 2008).

Struktur penyusun utama dari terumbu karang adalah hewan karang, hewan karang digolongkan atas dua kategori berdasarkan pertumbuhannya yaitu karang *hermatipik* dan *ahermatipik*. Kelompok karang *hermatipik* yang bersimbiosis dengan *zooxanthellae* dapat menghasilkan terumbu, sedangkan *ahermatipik* tidaklah melakukan simbiosis terhadap *zooxanthellae* dan tidak menghasilkan zat kapur (Nybakken, 1988).

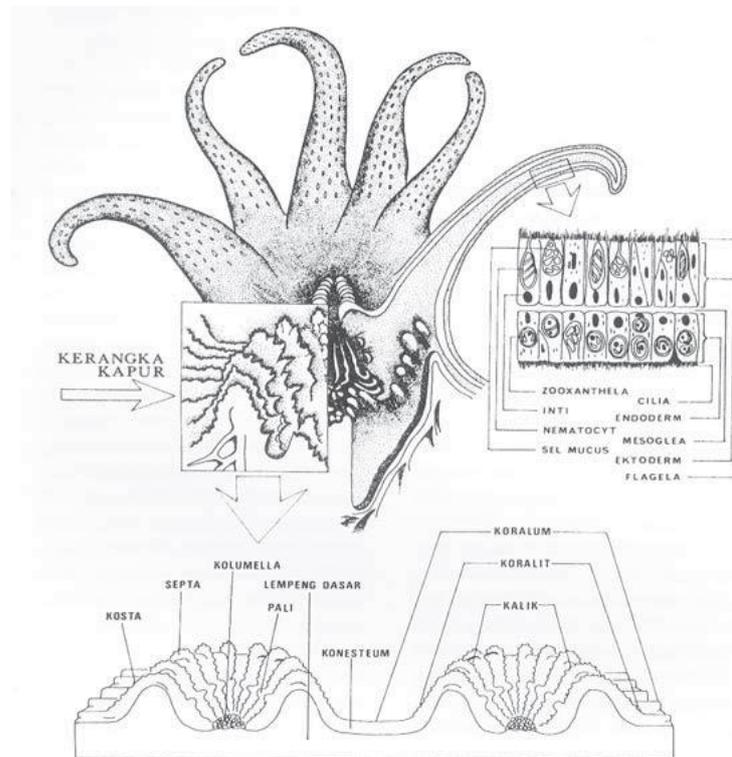
Zurba (2019) menggolongkan karang berdasarkan strukturnya menjadi dua kelompok yaitu karang keras (*hard coral*) dan karang lunak (*soft coral*). Struktur karang keras adalah menonjol, tidak bergerak, dan permukaannya kasar. Karang lunak memiliki struktur yang melambai jika tersapu oleh arus laut. Berdasarkan tingkat taksonomi (*taxonomy*) karang termasuk ke dalam filum Cnidaria, di dalam filum Cnidaria terbagi dua kelas yaitu Hydrozoa yang bersifat perenang bebas atau medusa, dan kelas Anthozoa yang bersifat sesil. Kelas Hydrozoa bukanlah kelompok karang pembentuk terumbu, sedangkan kelas Anthozoa adalah pembentuk terumbu (Suharsono, 2008).

1. Biologi Karang

Hewan karang memiliki bentuk yang sederhana dengan mulut dan anus berada pada satu lubang tabung menghadap ke atas dengan sekeliling mulut dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan. Satu individu hewan karang dinamakan dengan sebutan polip karang yang berbentuk menyerupai ubur-ubur terbalik (Hadi *et al*, 2018). Polip karang yang membentuk koloni karang ataupun polip karang yang menyendiri (*soliter*) akan tercipta terumbu karang.

Terumbu pada karang terbentuk dari gabungan beberapa bentuk rangka kapur yang sangat kompleks (Zurba, 2019). Hasil sekresi dari polip karang membentuk kerangka kapur berupa lempengan-lempengan yang tersusun secara radial dan berdiri tegak. Lempengan yang berdiri ini disebut dengan nama septa (Suharsono, 2008).

Pada umumnya untuk mengidentifikasi jenis karang dapat dilihat dari morfologi struktur rangka kapur yaitu berupa pengamatan bentuk koralit (Gambar 1). Ukuran dari koralit sangatlah bervariasi, mulai dengan seukuran kepala jarum sampai sebesar sepatu manusia (Zurba, 2019). Struktur skeleton dari hewan karang yang membentuk polip disebut dengan koralit (*corallite*) sedangkan pada permukaan koralit yang terbuka disebut kalik (*calyx*). Pada proses terbentuknya koralit karang dibedakan atas dua diantaranya, koralit baru yang terbentuk di luar koralit lama disebut dengan *extra tentacular*, sedangkan *intra tentacular* adalah proses terbentuknya koralit baru di dalam koralit lama (Suharsono, 2008).



Gambar 1. Struktur polip dan kerangka kapur karang (Suharsono, 2008).

Hewan karang dalam mendapatkan asupan makanan menggunakan jaringan halus yang ada pada tentakel-tentakelnya untuk menangkap *zooplankton*. Tidak hanya dengan proses tersebut, karang juga mendapatkan makanan dari hasil fotosintesis yang dilakukan oleh *zooxanthellae* (Yulius, 2022).

2. Tipe Terumbu Karang

Struktur dan komposisi komunitas karang berbeda-beda berdasarkan puncak terumbu, kemiringan terumbu ke arah laut lepas dan dataran terumbu yang mengarah ke daratan. Terbentuknya terumbu karang dapat dibagi menjadi beberapa pembentukan berdasarkan lokasi dan tahapan pembentukannya. Menurut Suharsono (2008), tipe

terumbu karang yang terbentuk di Indonesia dibagi menjadi empat bentuk, diantaranya adalah tipe karang tepi, gosong, penghalang dan atol.

Terumbu karang tepi (*fringing reef*) terbentuk pada tepi pulau atau benua, tipe gosong (*patch reef*) adalah terumbu karang yang proses pembentukannya belum mencapai permukaan laut di paparan pulau atau benua. Tipe terumbu penghalang (*barrier reef*) terbentuk dekat pada lereng pulau atau benua yang terpisah dari pulau sedangkan tipe atol terbentuk berawal dari karang tepi yang lama-kelamaan akan mengelilingi pulau dan membentuk cincin pada pulau.

3. Fungsi Terumbu Karang

Sebagai ekosistem yang khas pada daerah tropis, terumbu karang memiliki keanekaragaman hayati dan produktivitas organik yang sangat tinggi. Secara ekologi, terumbu karang memiliki fungsi habitat dari berbagai jenis biota laut sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), daerah asuhan (*nursery ground*) dan tempat mencari makan (*feeding ground*). Secara fungsi fisik, sifat dari terumbu karang yaitu sebagai penahan gelombang laut sehingga mampu untuk melindungi garis Pantai. Dengan tingginya produktivitas pada ekosistem terumbu karang juga memiliki peranan penting dalam perekonomian. Hidayani & Sariah (2017) mengemukakan terumbu karang merupakan ekosistem di bumi yang paling produktif dan paling kaya dari segi sumberdaya hayati, dengan manfaat yang sangat besar terhadap jutaan penduduk di daerah pesisir. Keindahan secara visual yang ada pada terumbu karang dapat menjadikan daya tarik pariwisata bahari dan sebagai daerah penangkapan ikan (Sinaga *et al*, 2023).

4. Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang

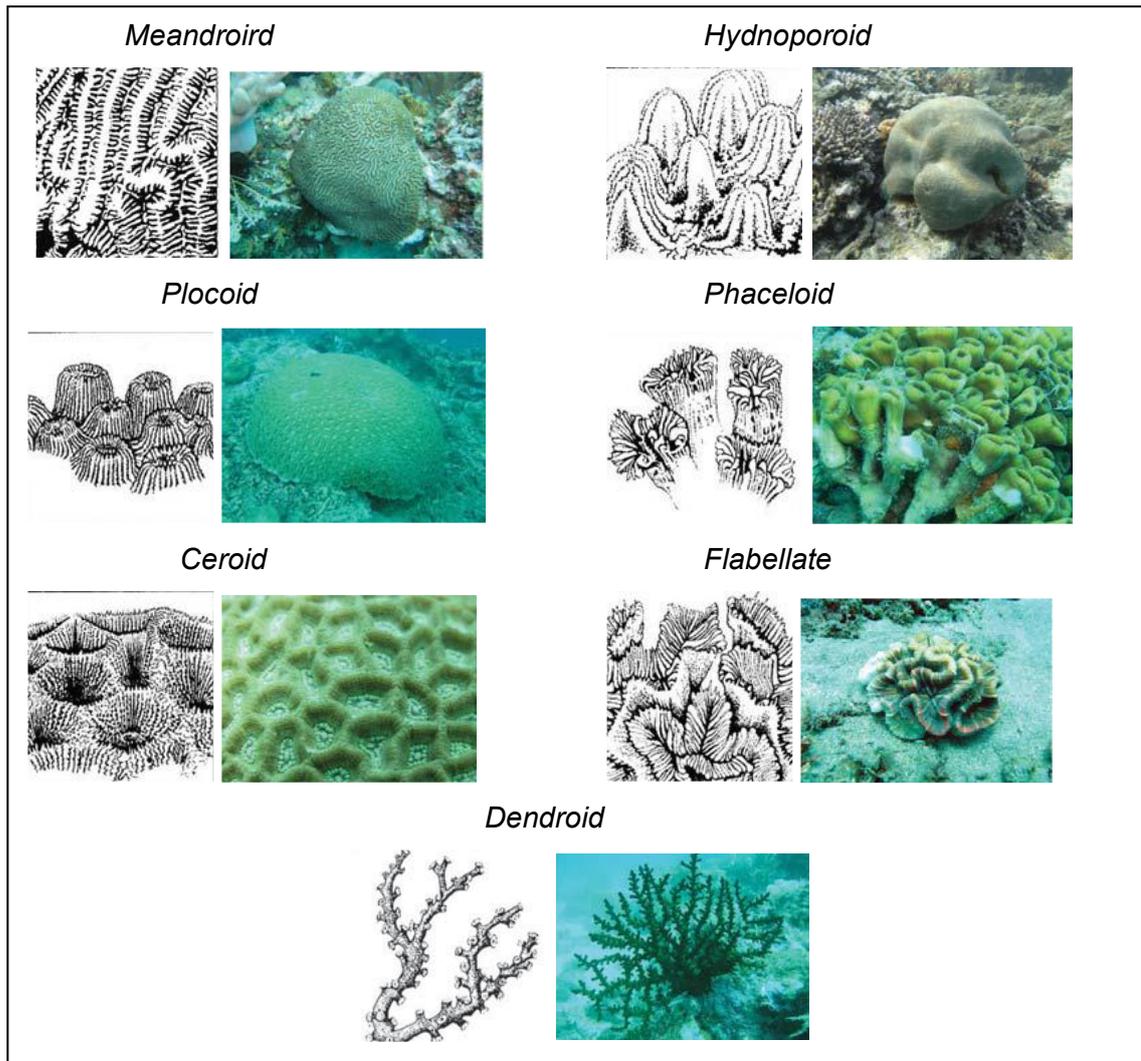
Variasi bentuk pertumbuhan koloni karang dipengaruhi dengan kondisi lingkungan perairan. Secara umum kategori bentuk pertumbuhan karang merujuk pada English *et al* (1997) diantaranya adalah :

- a. Bentuk Bercabang (*branching*), dengan koloni yang tumbuh baik secara vertikal maupun horizontal. Bentuk percabangan dapat memanjang atau melebar baik memiliki cabang yang halus maupun kasar dan menyerupai tanduk rusa.
- b. Bentuk Padat (*massive*), pertumbuhan koloni lebih ke arah horizontal dengan permukaan yang halus dan padat. Terlihat seperti bongkahan batu, setengah bola dengan ukuran yang beragam. Bentuk pertumbuhan seperti kubah ini memiliki ketahanan yang kuat terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Yulius, 2022)

- c. Bentuk Lembaran/*flat (foliose)*, pertumbuhan koloni berbentuk lembaran pipih yang terlihat seperti membentuk lipatan atau melingkar. Penampakan yang terlihat menyerupai bunga mawar dan dapat mengindikasikan bahwa dengan adanya pertumbuhan seperti ini banyak ditemukan pada daerah dengan intensitas cahaya yang cukup (Barus *et al*, 2018).
- d. Bentuk Meja (*tabulate*), koloni bercabang dengan arah pertumbuhan mendatar dan rata, bentuk koloni ini memiliki pusat pada satu sisi yang membentuk sudut atau datar. Sebagai hasil dari perluasan koloni karang yang membentuk seperti meja yang memiliki peran dalam pertahanan arus kuat (Luthfi, 2010).
- e. Bentuk Jamur (*mushroom*), sifat koloni yang sendiri (*soliter*) dengan bentuk oval nampak seperti jamur dan memiliki banyak tonjolan yang menjalur. Pertumbuhan karang jenis *soliter* dapat berpindah tempat sehingga dapat ditemukan tersebar di perairan Indo-Pasifik (Hermanto, 2003).
- f. Bentuk Submasif (*submassive*), koloni yang kokoh dengan tonjolan kecil membentuk kolom-kolom kecil.
- g. Bentuk Kerak (*encrusting*), koloni yang tumbuh secara horizontal menyerupai dasar terumbu dengan permukaan yang kasar dan keras, nampak timbul tonjolan atau menjalur. Ciri khas yang dapat dilihat pada bentuk pertumbuhan ini adalah bagian pinggir koloni karang yang tidak menempel sempurna pada substrat (Yulius, 2022).
- h. Bentuk Menjari (*digitate*), bentuk koloni percabangan rapat dan terlihat seperti jari tangan.
- i. Karang Api (*millepora*), semua jenis karang yang umumnya bercabang dengan warna kuning keputihan pada ujung koloni dan menyebabkan rasa terbakar pada kulit jika tersentuh.
- j. Karang Biru (*Heliopora*), jenis karang yang memiliki warna biru pada struktur dalam rangkanya.

Pengelompokan karang keras berdasarkan pertumbuhan koralit yang Menyusun stuktur skeleton dari karang keras di bedakan menjadi 2 yaitu karang *Acropora* dan *non-Acropora*. Koralit yang terbentuk pada karang terbagi atas *axial corallite* dan *radial corallite*. *Axial corallite* yaitu koralit yang tumbuh pada ujung dari percabangan, sedangkan *radial corallit* yaitu koralit yang tumbuh dengan mengelilingi *axial corallite*. Jenis karang *non-Acropora*, hanya memiliki *radial corallite*, berbeda dengan karang jenis *Acropora* yang memiliki kedua jenis koralit yaitu *axial* dan *radial*. Berdasarkan terbentuknya konfigurasi koralit, Suharsono *et al* (2008) mengelompokkan koloni karang

memiliki bentuk diantaranya yaitu *hydnoPOROID*, *dendroid*, *phaceloid*, *plocoid*, *flabellate*, *cerioid* dan *meandroid* (Gambar 2.).



Gambar 2. Bentuk pertumbuhan koralit koloni karang (Suharsono, 2008)

B. Kekeruhan

Ekosistem terumbu karang yang tumbuh baik pada daerah perairan tropis, secara biologi merupakan organisme sesil yang erat pertumbuhan dan penyebarannya dipengaruhi oleh perubahan lingkungan. Menurut Nurhasima *et al.*, (2021) terumbu karang yang dihadapkan dengan perubahan kondisi lingkungan perairan, secara alamiah terumbu karang akan bertahan (*resistancy*), beradaptasi (*adaptability*) atau memulihkan diri kembali (*recovery*) setelah mengalami kerusakan hingga membentuk komunitas yang stabil (*resilient*). Terumbu karang pada zona keruh akan lebih rentan terdegradasi jika dibandingkan dengan terumbu karang yang berada pada zona terluar dengan kondisi perairan jernih (Browne *et al.*, 2012).

Secara fisik, keterbatasan dari penetrasi cahaya yang masuk dalam kolom perairan dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan dari karang. Aprilia (2019) mengemukakan keterbatasan cahaya yang dapat menembus kolom perairan adalah suatu kemampuan dari sifat optis air yang membiaskan cahaya masuk pada perairan. Berdasarkan sifat ini tidak lepas dari tinggi maupun rendahnya tingkat kekeruhan yang terjadi pada suatu perairan.

Penyebab terjadinya kekeruhan adalah tingginya padatan tersuspensi (sedimen) baik organik maupun anorganik sehingga dapat mengurangi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam kolom perairan. Wibawa dan Oktiyas (2017) mengemukakan, kekeruhan yang tinggi di perairan menyebabkan fitoplankton sulit untuk melakukan fotosintesis. Sebagai indikator kemampuan air dalam meloloskan cahaya, memberikan pengaruh pada vegetasi akuatis untuk melakukan proses fotosintesis yang bergantung pada seberapa jauh tingginya intensitas cahaya yang diterima (Tezia, 2020).

Tingginya nilai kekeruhan disebabkan oleh, tingginya gelombang dengan arus yang cukup kuat sehingga mengakibatkan substrat terangkat ke atas dan menjadi keruh (Nurhasima *et al.*, 2021). Tidak jarang dijumpai tingginya tingkat kekeruhan juga di sebabkan oleh kandungan nutrisi yang kaya pada perairan sehingga membahayakan terumbu karang. Kekayaan nutrisi tersebut dapat menimbulkan persaingan antar pertumbuhan karang dan alga.

Kekeruhan yang tinggi pada perairan laut cenderung dipengaruhi oleh seberapa dekat dengan daratan, pergerakan massa air yang dibawa oleh aliran sungai dan teraduknya substrat yang disebabkan oleh kuatnya gelombang (Patty *et al.*, 2020). Browne *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa fluktuasi tingkat kekeruhan daerah dekat pantai cenderung disebabkan oleh adanya aktivitas antropogenik seperti pembangunan pesisir dan pengerukan. Peningkatan beban sedimen tersuspensi yang signifikan tersebut dapat menciptakan gelombang kekeruhan yang ekstrem.

Faktor cahaya berperan dalam mengakibatkan tendensi luas permukaan dan volume karang sehingga semakin tinggi cahaya maka pertumbuhan karang akan mengarah kepada bentuk luas permukaan yang lebih melebar namun volume menurun, Faktor sedimen yang tinggi menyebabkan karang berbentuk lebih *foliose*, *branching* dan *ramose* sedangkan yang sedimentasinya rendah pertumbuhannya lebih *plate* atau *tabulate*.