

**DISTRIBUSI KARANG LUNAK FAMILI ALCYONIIDAE PADA
ZONA *FORE REEF* DI PULAU BARRANGLOMPO
KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI

MUHAMMAD FAHMI DJUNAID ASHARI

L011171503



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

2022

**DISTRIBUSI KARANG LUNAK FAMILI ALCYONIIDAE PADA ZONA *FORE REEF*
PULAU BARRANGLOMPO KOTA MAKASSAR**

MUHAMMAD FAHMI DJUNAID ASHARI

L011171503

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan,
Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



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

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**DISTRIBUSI KARANG LUNAK FAMILI ALCYONIIDAE PADA ZONA FORE REEF
PULAU BARRANGLOMPO KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh:

Muhammad Fahmi Djunaid Ashari

L011171503

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas

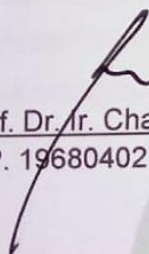
Hasanuddin pada tanggal 5 Agustus 2022

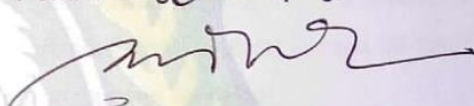
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc
NIP. 196708171991032005

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc. Stud
NIP. 196907061995121002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fahmi Djunaid Ashari
NIM : L011 17 1503
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**“Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona *Fore Reef* di Pulau
Barranglompo Kota Makassar”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 5 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Muhammad Fahmi Djunaid Ashari

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fahmi Djunaid Ashari
NIM : L011 17 1503
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bawa 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 dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 5 Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Khairu Anni ST., M.Sc., Stud.
NIP. 196907061995121002

Penulis,

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

Muhammad Fahmi Djunaid Ashari
L011171503

ABSTRAK

Muhammad Fahmi Djunaid Ashari. L011171503. “Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona *Fore Reef* di Pulau Barranglombo Kota Makassar”, dibimbing oleh **Chair Rani** sebagai Pembimbing utama dan **Aidah A. Ala Husain** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk, 1) mengidentifikasi jenis karang lunak famili Alcyoniidae berdasarkan karakter morfologi dan bentuk spikulanya; 2) mengetahui komposisi jenis dan distribusi vertikal karang lunak dan; 3) Menganalisis keterkaitan distribusi karang lunak famili Alcyoniidae di zona *fore reef* dengan faktor lingkungan perairan Pulau Barranglombo. Penelitian ini dilakukan di wilayah terumbu karang tepi Pulau Barranglombo yang terbagi menjadi empat stasiun pengamatan. Pengambilan data spesies dan jumlah koloni karang lunak menggunakan metode transek sabuk sepanjang 100 meter yang diletakkan sejajar dengan garis pantai pada 2 kedalaman. Hasil penelitian diperoleh 23 jenis karang lunak yang berasal dari 3 genus yaitu *Sinularia*, *Lobophytum* dan *Sarcophyton*. Ditemukan 5 model spikula yaitu *clubs*, *capstan*, *shuttel*, *spindle*, *barrel* dan yang mendominasi yaitu bentuk *clubs*. Tidak ditemukan perbedaan yang nyata jumlah jenis antara stasiun penelitian, baik pada zona *upper reef* maupun pada zona *lower reef*. Kepadatan karang lunak memiliki perbedaan yang nyata antara stasiun ditemukan di zona *lower fore reef* dengan kepadatan tertinggi sebesar 0,19 ind/m² pada stasiun sebelah selatan pulau. Densitas karang lunak yang tinggi berada pada sebelah barat daya pulau di zona *upper* dan *lower fore reef* dan terkait dengan intensitas cahaya dan salinitas yang tinggi. Kekayaan jenis karang lunak yang tinggi berada pada sebelah tenggara pulau di zona *upper* dan *lower fore reef* yang dicirikan oleh nilai kekeruhan dan suhu yang tinggi.

Kata kunci: karang lunak, densitas, kekayaan, zona terumbu karang, spikula, Pulau Barranglombo

ABSTRACT

Muhammad Fahmi Djunaid Ashari. L011171503. “The Distribution of Soft Corals of the Alcyoniidae Family in the Fore Reef Zone on Barranglombo Island, Makassar City” was supervised by **Chair Rani** as the main supervisor and **Aidah A. Ala Husain** as the member advisor.

This study aims to, 1) identify the types of soft corals of the Alcyoniidae family based on their morphological characters and spicules shape; 2) knowing the species composition and vertical distribution of soft corals and; 3) Analyzing the relationship between the distribution of soft corals of the Alcyoniidae family in the fore reef zone with environmental factors in the waters of Barranglombo Island. This research was conducted in the coral reef area of Barranglombo Island which is divided into four observation stations, namely on the northwest side of the island designated as Station II and the southeast side of the island designated as Station IV. Station I is on the north side and Station III is on the southwest side of Barranglombo Island. Collecting data on species and numbers of soft coral colonies using a belt transect method along 100 meters and placed parallel to the shoreline at a depth of 3-5 meters (upper fore reef zone) and 7-10 meters (lower fore reef zone). The transect is 100 meters long and is divided into 4 subtransects as replicates with a length of 20 meters each, and the subtransects are separated by a distance of 5 meters. The results obtained 23 types of soft corals from 3 genera, namely *Sinularia*, *Lobophytum* and *Sarcophyton*. Found 5 spicule models, namely Clubs, Capstan, Shuttle, Spindle, Barrel and the dominant one is the Clubs form. There was no significant difference in the number of species between the research stations, both in the upper reef zone and in the lower reef zone. The density of soft coral has a significant difference between stations found in the lower fore reef zone with the highest density of 0.19 ind/m² at the station to the south of the island. High soft coral densities are located in the southwest of the island in the upper and lower fore reef zones and are associated with high light intensity and salinity. High soft coral species richness is located in the southeast of the island in the upper and lower fore reef zones which are characterized by turbidity values and high temperatures.

Keywords: Soft Coral, Density, Wealth, Coral Reef Zone, Spicule, Barranglombo Island

UCAPAN TERIMAKASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan seluruh alam atas kebesaran nikmat dan karunia-Nya yang tiada berujung, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Tak lupa pula shalawat serta salam terkirim kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW yang merupakan tokoh teladan bagi seluruh umat manusia. Sehingga, penulis sampai pada tahap ini yang merupakan penyelesaian skripsi dengan judul “**Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona Fore Reef Pulau Barranglompo Kota Makassar**”.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kendala dan ombak-ombak yang menghadang. Namun kontribusi dari berbagai pihak yang memberikan arahan, bimbingan, kritik, saran dan dukungan membuat penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ashari Jun dan Ibunda Lulita Sulaiman yang telah memberikan kasih sayang sepenuh hati, doa serta dukungan terbaik yang tak pernah henti.
3. Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, motivasi serta kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc selaku dosen pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, membagi ilmu, serta dukungannya selama masa perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si dan Dr. Ir. Abdul Rasyid J., M.Si selaku penguji yang telah memberikan saran dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Ir. Budimawan, DEA selaku Penasehat akademik yang telah membagikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya kepada penulis, baik dalam studi di kelas, praktik lapangan maupun secara informal.
7. Shafruddin, S.Pi., M.P., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staff.
8. Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staff.
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Ilmu Kelautan dan se-Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya selama masa studi penulis.

10. Tim Lapangan Gass poll Barranglombo Yusril, Fikram Pradana, Debby Pebriani, Aksel Willyam, Muh. Syahrul, S.Kel, Ilmiyanti Aulia, S.Kel, Esya Agiel H, Indra Syukri, Ramadhan, Muh. Al-Amin dan Muh. Aditya Heryansyah terimakasih telah membantu dalam pengambilan data lapangan serta analisis laboratorium dan tetap profesional walaupun ombak dan arus menerjang serta cuaca tidak mendukung.
11. KLASATAS (Kelautan 2017) yang senantiasa memberikan motivasi, bantuan, semangat dan canda tawa.
12. Keluarga Besar Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH) yang berasama-sama mempelajari penyelaman berbasis keilmuan.
13. Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH)
14. Dan Seluruh pihak tanpa terkecuali yang telah banyak memberikan bantuan selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk menyempurnakan segala bentuk kekurangan dari skripsi ini.
Trimakasih,

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
Jalesveva Jayamae
Waspada Dira Anuraga

Makassar, 5 Agustus 2022



Muhammad Fahmi Djunaid Ashari

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan hidayahnya yang diberikan sehingga skripsi yang berjudul “**Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona Fore Reef di Pulau Barranglombo Kota Makassar**” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan data-data hasil penelitian sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, informasi dan ilmu yang berkah bagi kita semua.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis perlukan demi perbaikan untuk penulisan-penulisan ke depannya. Akhir kata untuk semua pihak yang berperan dalam penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan berharap semoga Allah SWT membalas segala budi baik serta dapat bernilai ibadah. Terlepas dari kekurangan skripsi ini, penulis mengharapkan manfaat yang bisa diambil dari segala kelebihan-kelebihan yang ada.

Makassar, 5 Agustus 2022

Penulis,



Muhammad Fahmi Djunaid Ashari

BIODATA PENULIS



Muhammad Fahmi Djunaid Ashari, lahir pada tanggal 19 Januari 2000 di Makassar. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Ashari Jun dan Lulita Sulaiman. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN MINASA UPA tahun 2011, sekolah menengah pertama di SMPN 3 Sungguminasa pada tahun 2014 dan sekolah menengah atas di SMAN 2 Sungguminasa pada tahun 2017. Pada tahun 2017 diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Non Subsidi (JNS).

Selama masa studi di Ilmu Kelautan, penulis aktif dalam kegiatan organisasi, di antaranya sebagai anggota KEMAJIK FIKP UH, anggota APMI SULSEL, pengurus anggota divisi kesekretariatan MSDC-UH periode 2019-2020, kordinator divisi peralatan MSDC-UH periode 2020-2021 dan coordinator Dewan Pertimbangan Organisasi (DPO) MSDC-UH periode 2021-2022, serta anggota bidang PTKP HMI-ITK periode 2020-2021. Selain itu, penulis juga memiliki pengalaman dalam bidang penyelaman dan memiliki sertifikasi selam A2 CIMAS, EcoDiver Reef Check, penulis juga menjadi peserta penyelaman dan penanaman terumbu karang kebangsaan GARUDA DI LAUTKU tahun 2020, mengikuti program Kampus Mengajar angkatan 2, Tim Proyek MBZ Unhas Balabalakang.

Penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata Tematik Gel. 105 di Tamalanrea pada tahun 2020. Dan untuk memperoleh gelar sarjana, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona *Fore Reef* di Pulau Barranglombo Kota Makassar”**, di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si dan Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
KATA PENGANTAR	x
BIODATA PENULIS	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Taksonomi dan Sistematika Karang Lunak	3
B. Bentuk-bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang Lunak	5
C. Spikula Karang Lunak	6
D. Zonasi Terumbu Karang	8
E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang Lunak	9
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	14
D. Analisis Data	16
IV. HASIL	18
A. Gambaran Umum Lokasi	18
B. Jenis Karang Lunak Famili Alcyoniidae	18
C. Komposisi Jenis, Distribusi dan Kepadatan Karang Lunak	44
D. Perbandingan Densitas dan Jumlah Jenis Karang lunak berdasarkan zona terumbu karang	49

E.	Keterkaitan Distribusi Karang lunak Famili Alcyoniidae dengan Faktor Lingkungan	50
V.	PEMBAHASAN	53
A.	Jenis Karang Lunak.....	53
B.	Komposisi Jenis dan Distribusi Karang Lunak.....	54
C.	Perbandingan Densitas dan Jumlah Jenis.....	56
D.	Faktor Lingkungan.....	56
E.	Keterkaitan Distribusi Karang Lunak Famili Alcyoniidae dengan Faktor Lingkungan...	57
VI.	PENUTUP	59
A.	Kesimpulan.....	59
B.	Saran.....	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian	12
Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	13
Tabel 3. Jenis Karang lunak Famili Alcyoniidae yang dijumpai di zona fore reef.....	18
Tabel 4. Model Spikula Karang Lunak Famili Alcyoniidae.....	19
Tabel 5. Komposisi jenis karang lunak yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian di zona fore reef terumbu karang Pulau Barranglompo.....	45
Tabel 6. Komposisi Jenis Karang Lunak Menurut Zona Terumbu Karang	46
Tabel 7. Faktor lingkungan di Lokasi Penelitian	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Genus pada famili Alcyoniidae.	4
Gambar 2. Bentuk pertumbuhan koloni Alcyonacea (lobate, <i>encrusting</i> , arboresen, glomerate, dan umbellate).	6
Gambar 3. Bentuk-bentuk spikula pada anggota Alcyonacea (Bayer et al, 1983 dalam Manuputty, 2002).....	8
Gambar 4. Zonasi terumbu karang (Rogers et al., 1994).....	9
Gambar 5. Lokasi keempat stasiun penelitian di perairan terumbu karang Pulau Barranglompo, Kota Makassar.	12
Gambar 6. Modifikasi metode Belt Transect (Suharsono,1994 dalam Bahar,2015).	15
Gambar 7. Morfologi <i>Sinularia capillosa</i>	21
Gambar 8. Model spikula <i>Sinularia capillosa</i> (Manuputty, 2002).	21
Gambar 9. Morfologi <i>Sinularia erecta</i>	22
Gambar 10. Model Spikula <i>Sinularia erecta</i> (Verseveldt, 1980).....	22
Gambar 11. Morfologi <i>Sinularia hirta</i>	23
Gambar 12. Model Spikula <i>Sinularia hirta</i> (Verseveldt, 1980).	23
Gambar 13. Morfologi <i>Sinularia humesi</i>	24
Gambar 14. Model Spikula <i>Sinularia humesi</i> (Manuputty, 2002).	24
Gambar 15. Morfologi <i>Sinularia gardineri</i>	25
Gambar 16. Model Spikula <i>Sinularia gardineri</i> (Verseveldt, 1980).	25
Gambar 17. Morfologi <i>Sinularia gibberosa</i>	26
Gambar 18. Model Spikula <i>Sinularia gibberosa</i> (Verseveldt, 1980).	26
Gambar 19. Morfologi <i>Sinularia molesta</i>	27
Gambar 20. Model Spikula <i>Sinularia molesta</i> (Verseveldt, 1980).....	27
Gambar 21. Morfologi <i>Sinularia polydactyla</i>	28
Gambar 22. Model Spikula <i>Sinularia polydactyla</i> (Manuputty, 2002).	28
Gambar 23. Morfologi <i>Sinularia grandilobata</i>	29
Gambar 24. Model Spikula <i>Sinularia grandilobata</i> (Verseveldt, 1980).....	29
Gambar 25. Morfologi <i>Sinularia minima</i>	30
Gambar 26. Model Spikula <i>Sinularia minima</i> (Verseveldt, 1971).....	30
Gambar 27. Morfologi <i>Sinularia lochmodes</i>	31
Gambar 28. Model Spikula <i>Sinularia lochmodes</i> (Verseveldt, 1980).....	31
Gambar 29. Morfologi <i>Sinularia cruciata</i>	32
Gambar 30. Model Spikula <i>Sinularia cruciata</i> (Verseveldt, 1980).....	32
Gambar 31. Morfologi <i>Sinularia nanolobata</i>	33
Gambar 32. Model Spikula <i>Sinularia nanolobata</i> (Verseveldt, 1977 dalam Benayahu, 1998)....	33
Gambar 33. Morfologi <i>Sinularia triangula</i>	34
Gambar 34. Model Spikula <i>Sinularia triangula</i> (Verseveldt, 1980).	34
Gambar 35. Morfologi <i>Sinularia maxima</i>	35
Gambar 36. Model Spikula <i>Sinularia maxima</i> (Verseveldt, 1971).....	35
Gambar 37. Morfologi <i>Lobophytum venustum</i>	36
Gambar 38. Model spikula <i>Lobophytum venustum</i> (Verseveldt, 1983).....	36
Gambar 39. Morfologi <i>Lobophytum pauciflorum</i>	37

Gambar 40. Model spikula <i>Lobophytum pauciflorum</i> (Verseveldt, 1983).....	37
Gambar 41. Morfologi <i>Lobophytum crassum</i>	38
Gambar 42. Model spikula <i>Lobophytum crassum</i> (Verseveldt, 1983).....	38
Gambar 43. Morfologi <i>Lobophytum latilobatum</i>	39
Gambar 44. Model Spikula <i>Lobophytum latilobatum</i> (Verseveldt, 1983).....	39
Gambar 45. Morfologi <i>Sarcophyton digitatum</i>	40
Gambar 46. Model Spikula <i>Sarcophyton digitatum</i> (Verseveldt, 1982).....	40
Gambar 47. Morfologi <i>Sarcophyton infundibuliforme</i>	41
Gambar 48. Model Spikula <i>Sarcophyton infundibuliforme</i> (Verseveldt, 1982).....	41
Gambar 49. Morfologi <i>Sarcophyton roseum</i>	42
Gambar 50. Model spikula <i>Sarcophyton roseum</i> (Verseveldt, 1982).	42
Gambar 51. Morfologi <i>Sarcophyton subviride</i>	43
Gambar 52. Model Spikula <i>Sarcophyton sbuviride</i> (Verseveldt, 1982).....	43
Gambar 53. Komposisi jenis Karang lunak	44
Gambar 54. Grafik Jumlah Jenis Karang lunak pada setiap stasiun penelitian di kedalaman 3 (kiri) dan kedalaman 7 (kanan)	47
Gambar 55. Nilai Kepadatan Karang Lunak Famili Alcyoniidae pada Zona Upper Fore Reef (kiri) dan Zona Lower Fore Reef (kanan)	48
Gambar 56. Grafik Perbandingan Jumlah Jenis Karang Lunak Famili Alcyoniidae yang ditemukan pada zona upper dan lower fore reef di setiap stasiun penelitian.....	49
Gambar 57. Nilai Kepadatan Karang Lunak Famili Alcyoniidae antara Zona di Fore Reef pada Setiap Stasiun Penelitian.....	50
Gambar 58. Analisis PCA mengenai jumlah jenis dan densitas karang lunak dengan faktor lingkungan	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Faktor Lingkungan	62
Lampiran 2. Hasil analisis Ragam (ANOVA) Zona upper fore reef	63
Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Zona lower fore reef	65
Lampiran 4. Hasil analisis Perbandingan Densitas (t – student)	67
Lampiran 5. Hasil Analisi Perbandingan Jumlah Jenis (t-student)	68
Lampiran 6. Titik Koordinat Stasiun Penelitian	69

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai pusat keanekaragaman jenis karang dan asal-usul karang. Terumbu karang merupakan tipikal ekosistem tropis, pusat penyebarannya terletak di kawasan Indo-Pasifik. Hampir 800 spesies karang telah diidentifikasi dari kelompok Scleractinia, dimana 600 di antaranya berada di Asia Tenggara, terutama Indonesia dan Filipina, sehingga secara biogeografis, kawasan ini dinyatakan sebagai pusat persebaran karang dunia (Veron, 1995). Kepulauan Spermonde adalah salah satu daerah terumbu karang yang paling luas penyebarannya. Ada sekitar 120 pulau dengan luas sekitar 150 kilometer persegi (Moka, 1995).

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem laut yang penting karena merupakan sumber kehidupan bagi berbagai organisme laut. Terumbu karang sangat penting bagi habitat organisme, namun kontribusi terpenting bagi biomassa terumbu karang adalah hewan ascidian, berbagai jenis karang dan spons (Romimohtarto & Juwana, 1999).

Karang lunak merupakan bagian dari kelompok invertebrata dalam ekosistem terumbu karang. Karang lunak termasuk dalam filum Cnidaria (binatang laut bersengat), kelas Alcyonaria dan famili Alcyoniidae. Menurut Haris dan Rani (2019), peran ekologi karang lunak merupakan sumber makanan bagi beberapa jenis biota, sebagai tempat berlindung atau habitat dari beberapa hewan bentik seperti bintang mengular (kelas Ophiuridea) dan sebagai komponen penyumbang sedimen kalsium karbonat pada berbagai ekosistem laut.

Kelompok karang yang dapat memproduksi senyawa bioaktif adalah karang lunak yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri, antikanker, antifouling dan lain-lain, dimana salah satu genus yang menghasilkan senyawa bioaktif yaitu dari famili Alcyoniidae (Mayer *et al.*, 2010). Salah satu bahan bioaktif yang ditemukan pada karang lunak famili Alcyoniidae yaitu senyawa terpenoid (Achmad & Akbar, 2017). Menurut Rachmaniar (1994), senyawa terpenoid ini sangat penting untuk pertahanan diri dari serangan predator, dalam hal memperebutkan ruang lingkup.

Secara geografis karang lunak ditemukan pada perairan khatulistiwa sampai ke perairan kutub, yang hidupnya mulai dari daerah pasang surut (intertidal) sampai ke perairan terdalam (*abyssa*). Kemunculan karang lunak tertinggi ditemukan pada perairan dangkal dan hangat di daerah tropis (Haris & Rani, 2019). Di Indonesia, karang lunak

famili Alcyoniidae umumnya ditemukan pada kedalaman 3 hingga 20 meter dengan konsentrasi kedalaman 7-10 m (Manuputty, 2002). Menurut Rogers *et al.* (1994) zona *fore reef* merupakan zona terumbu karang dari puncak terumbu (*crest*) hingga area yang lebih dalam (*base*) dengan kedalaman 3-10 meter.

Karang lunak tumbuh dan berkembang optimal pada perairan bersuhu rata-rata tahunan 25-32°C, dan dapat mentoleransi suhu sampai dengan 36-40°C. Perubahan suhu pada karang dapat menyebabkan turunnya respon makan, mengurangi rata-rata reproduksi, banyak mengeluarkan lendir, dan proses fotosintesis atau respirasi berkurang (Haris, 2001).

Menurut Nababan & Sari (2007), sumberdaya ikan karang hidup konsumsi (LRFF) di perairan Spermonde, Sulawesi Selatan telah mengalami *overfishing* sebesar 15,56%. Hal ini dapat menyebabkan potensi terumbu karang memburuk akibat pemanfaatan yang tidak terkendali dari masyarakat sekitar. Berdasarkan data tersebut, perlu dilakukan upaya untuk mencegah kerusakan salah satu jenis karang lunak dengan melakukan pengecekan inventarisasi sehingga mengetahui tingkat kerusakannya.

Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui distribusi karang lunak terutama pada famili Alcyoniidae di zona *fore reef* Kepulauan Spermonde khususnya di Pulau Barranglompo, Kota Makassar.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Mengidentifikasi jenis karang lunak famili Alcyoniidae berdasarkan karakter morfologi dan bentuk spikulanya pada zona *fore reef* di perairan Pulau Barranglompo.
2. Mengetahui komposisi jenis dan distribusi vertikal karang lunak pada zona *fore reef* di perairan Pulau Barranglompo.
3. Menganalisis keterkaitan distribusi karang lunak famili Alcyoniidae di zona *fore reef* dengan faktor lingkungan perairan Pulau Barranglompo.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang distribusi karang lunak famili Alcyoniidae untuk penelitian selanjutnya terkait eksplorasi bahan bioaktif pada karang lunak dan juga untuk kegiatan pemanfaatannya ke depan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

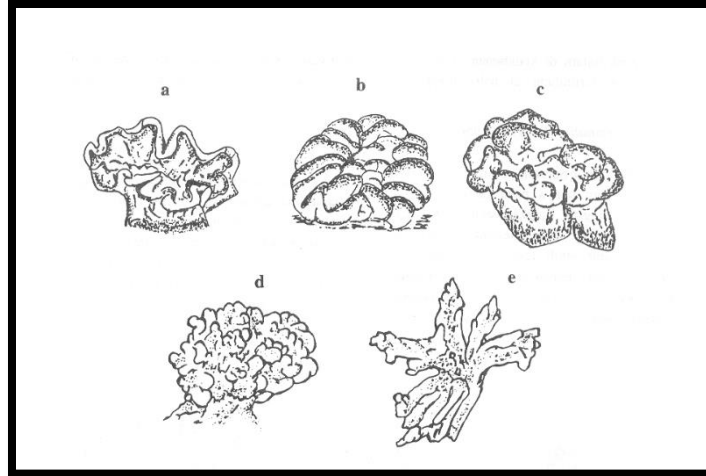
A. Taksonomi dan Sistematika Karang Lunak

Terumbu karang merupakan ekosistem di perairan tropis yang kaya akan biota-biota penyusunnya dengan keanekaragaman jenis yang tinggi, salah satu biota penyusun terumbu karang adalah karang lunak (Alcyonacea). Suku Alcyonacea merupakan kelompok karang lunak yang tersebar luas di perairan Indo-Pasifik barat dalam jumlah besar, ditemukan di perairan laut dari katulistiwa sampai kutub pada semua kedalaman dari daerah intertidal sampai ke perairan dalam (Manuputty, 2002).

Karang lunak masuk dalam ordo Alcyonaria yang merupakan nama penggolongan sub-kelas karang lunak (Alcyonaria atau Octocoralia). Karang lunak memiliki tubuh yang disokong oleh sejumlah besar duri-duri yang kokoh, berukuran kecil dan tersusun sedemikian rupa sehingga tubuh karang lunak lentur dan tidak mudah putus. Saat ini karang lunak mendapat perhatian serius dari para ahli biokimia karena karang lunak efektif menghasilkan senyawa bioaktif yang di antaranya dapat digunakan untuk anti peradangan, anti bakteri, anti jamur dan anti kanker (Sorokin, 1989).

Subkelas Octocoralia memiliki ciri-ciri delapan tentakel. Octocoralia dibagi menjadi tiga ordo yaitu Ordo Alcyonacea, Helioporacea dan Pennatulacea. Ordo Alcyonacea terbagi dalam lima sub ordo yakni Calcaxonia, Holaxonia, Alcyoniina, Scleraxonia dan Stolonifera. Subordo Calcaxonia, Holaxonia, dan Scleraxonia semua adalah Gorgonian. Ordo Helioporacea atau karang biru terdiri dari famili Helioporidae dan Lithothelestidae dan tiga genera Octocorallia yang memiliki kerangka yang terbuat dari aragonit *fibrocrystalline* dengan karakter khusus berwarna biru. Ordo Pennatulacea terdiri dari empat belas famili, salah satu kelompoknya yaitu pena laut yang mudah dibedakan dengan octocoral yang lain. Pena laut menghuni perairan yang lebih dalam dengan kedalaman kurang lebih 2.000 meter (Manuputty, 2002).

Umumnya di lapangan satu koloni karang lunak baik tingkat klasifikasinya marga atau jenis, dianggap satu Individu dan biasa satu koloni terdiri satu jenis atau marga. Koloni Alcyonacea umumnya lunak, lentur, dan membentuk stolon. Deskripsi taksonomi genera-genera dari subkelas Octocoralia yang umum ditemukan pada famili Alcyoniidae menurut Manuputty (2002) adalah sebagai berikut (Gambar 1):



Gambar 1. Genus pada famili Alcyoniidae.

Adapun klasifikasi dari karang lunak famili Alcyoniidae yang umumnya ditemukan pada perairan Indonesia yaitu (Manuputty, 2002):

Kingdom: Animalia

Filum: Cnidaria

Class: Anthozoa

Ordo: Alcyonacea

Famili: Alcyoniidae

Genus: - *Cladiellad*

- *Lobophytum*

- *Sarcophyton*

- *Sinularia*

1. **Genus *Sarcophyton*** Lesson, 1834 (Verseveldt, 1983 *dalam* Manuputty, 2002)

Koloninya biasa besar, mempunyai tangkai warna putih, dengan kapitalum. Kapitalum melebar dengan bagian tepi berlekuk, permukaan halus, jumlah polip autosoid lebih banyak. Koloni yang masih baru tumbuh berbentuk jamur. Polip akan berkontraksi penuh terutama pada laut yang berarus deras. Warna koloni krem keabu-abuan. Di perairan ditemukan dari rata-rata terumbu hingga kedalaman 15 meter dengan konsentrasi kedalaman 3-10 meter.

2. **Genus *Lobophytum*** von Marenzeller, 1886 (Verseveldt, 1982 *dalam* Manuputty, 2002)

Koloni besar dan merambat (*encrusting*), kapitalum lebar, permukaan atas lobata yaitu berbentuk jari (*digitata*). Polip dimorfik, warna koloni kuning atau kuning kehijauan

yang merupakan perbedaan kontras dengan Alcyonacea yang lain. Ditemukan dari rata-rata terumbu hingga kedalaman 7 meter.

3. Genus *Sinularia* May, 1898 (Verseveldt, 1980 *dalam* Manuputty, 2002)

Koloni bertangkai dan merambat (*encrusting*). Kapitulum lebar, lobat yang merambat, bertangkai aboresen, digitata dan glomerata. Polip monomorfik yaitu memiliki sifonosoid. Beberapa jenis banyak ditemukan pada kedalaman tertentu saja yaitu 15-20 meter. Tangkai berwarna senada dengan kapitulum, kecuali *Sinularia flexibilis* tangkainya berwarna putih, kapitulum lentur dan berwarna krem. Anggota dari marga *Sinularia* sangat banyak sehingga untuk membedakan jenis yang satu dengan yang lain tidak hanya dengan melihat ciri morfologi. Untuk itu harus dibedakan sklerit atau spikulanya. Ditemukan dari rata-rata terumbu hingga kedalaman 20 meter.

4. Genus *Cladiella* Gray, 1869 (Verseveldt, 1971 *dalam* Manuputty, 2002)

Koloni bertangkai dan kapitalum lobata dan digitata. Tangkai berwarna putih, kapitulum berwarna coklat tua bila polip berkontraksi, sebaliknya jika polip ditarik masuk kapitulum berwarna ungu. Pada umumnya kapitulum lunak. Marga ini ditemukan pada rata-rata terumbu hingga kedalaman 7 meter.

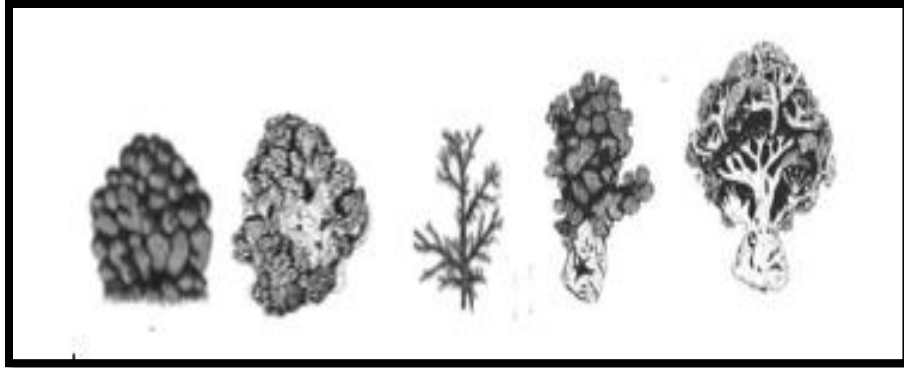
B. Bentuk-bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang Lunak

Menurut Suharsono (1984) *dalam* Haris & Rani (2019), pertumbuhan karang merupakan proses penambahan panjang, volume atau perubahan tutupan kerangka karang per satuan waktu. Pertumbuhan terjadi karena adanya kalsifikasi yang tersusun dari kalsium karbonat dalam bentuk aragonit kristal (kristal serat CaCO_3) dan kalsit.

Menurut Bayer *et al.* (1983) *dalam* Manuputty (2002), bentuk pertumbuhan (percabangan) karang lunak memiliki beberapa motif. Bentuk pertumbuhan (percabangan) karang lunak diuraikan sebagai berikut (Gambar 2):

1. *Lobata*: bertangkai pendek atau panjang, kapitulum terdiri atas lobus yang berbentuk jari pendek atau tonjolan bulat yang tidak beraturan bentuk maupun ukurannya.
2. *Encrusting*: kapitulum tanpa tangkai, pertumbuhan koloni merambat dan melekat erat di dasar, pada permukaan atas kapitulum terdiri dari kumpulan lobus berbentuk bulatan atau seperti pematang yang tegak lurus.
3. *Arboresen*: bentuk pertumbuhan seperti pohon dengan batang utama dan cabang-cabang.

4. *Glomerata*: bentuk pertumbuhan arboresen dengan cabang primer bergerombol pendek dan rapat, melekat pada batang utama: bentuk pertumbuhan arboresen, dari cabang primer bercabang menjadi cabang sekunder namun tidak rapat.
5. *Umbellata*: bentuk pertumbuhan seperti arboresen tetapi cabang primer dan sekunder tersusun menyerupai payung.



Gambar 2. Bentuk pertumbuhan koloni Alcyonacea (*lobate*, *encrusting*, *arboresen*, *glomerate*, dan *umbellate*).

C. Spikula Karang Lunak

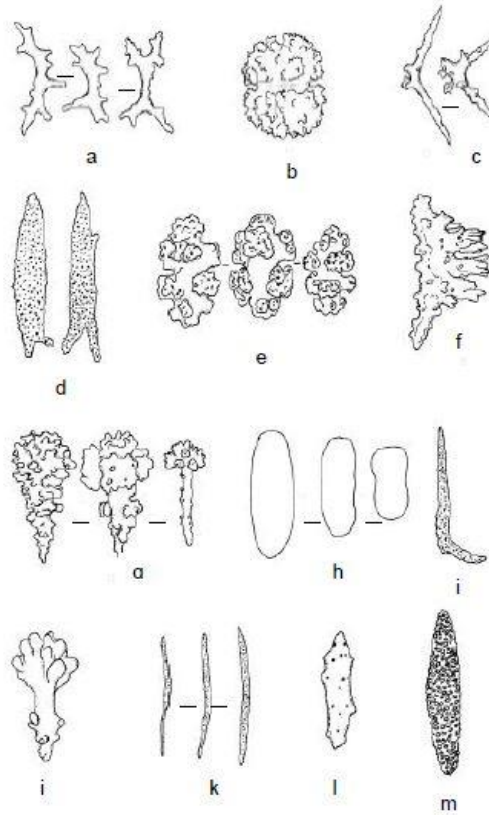
Spikula berasal dari kata *spiculus* atau *spicus* yang berarti butir-butir yang ujungnya tumpul atau runcing. Spikula tersusun atas kalsium karbonat padat dan keras, yang berperan sebagai penopang seluruh bagian tubuh karang lunak mulai dari pangkal yang menempel hingga ujung tentakel.

Spikula dapat dipisahkan dari jaringan karang dengan larutan klorin (natrium hypoclorit). Untuk identifikasi, spikula diambil dari bagian atas yang terdiri dari jaringan internal dan eksternal. Demikian pula dari bagian bawah atau tangkai/basal. Cuplikan jaringan masing-masing diletakkan dalam gelas objek, diberi larutan klorin yang fungsinya untuk melarutkan jaringan karang. Sesudah itu dilakukan pencucian dengan air untuk

menghilangkan larutan klorin dan sisa jaringan. Kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x40 (Haris & Rani, 2019).

Terdapat beberapa model spikula pada bangsa alcyonacea berikut di antaranya (Manuputty, 2002):

1. Antler: bentuk sisik, kecil dan bercabang tak beraturan, (a). Contoh: *Denronephthya*
2. Barrel, Double sphere seperti silinder pendek dengan kedua ujung melebar yang disebut kepala (head), dan berduri (warty head) jarak anantara kedua kepala sangat pendek, (b). Contoh: *Cladiella* dan *Lobophytum*
3. Bracket: sklerit seperti lengkungan dengan dua tonjolan duri yang panjang dan yang di tengah agak pendek, (c) Contoh: *Lemnalia*.
4. Branched spindle: bentuk kumparan besar dengan salah satu atau kedua ujung bercabang, (d). Contoh: *Sinularia*).
5. Capstan: seperti kumparan kecil berujung tumpul (rod) dengan tonjolan duri yang menggerombol teratur, (e). Contoh: *Lobophytum*
6. Caterpillar: seperti kumparan dengan salah satu sisi berduri, (f). Contoh: *Nephtheidea*.
7. Clubs: seperti kumparan kecil dengan salah satu ujung melebar dan ujung lainnya runcing, (g). Contoh: *Alcyonacea*.
8. Finger – Biscuitlike: seperti sisik kecil dan pipih atau “rod” yang pipih, (h). Contoh: *Anthelia*, *Xenia*.
9. Hockey – Stick spindle: bentuk spikula seperti seperti pemukul hockey, (i). Contoh: *Dendronephthya*.
10. Leptoclades – type club: club dengan bagian kepala berbentuk daun yang menguncup, ujung bawah (handle) memiliki tonjolan duri, (j). Contoh: *Sinularia*.
11. Needle: seperti jarum, tanpa tonjolan, (k). Contoh: *Lemnalia*
12. Shuttle: seperti club, tanpa kepala, tanpa atau dengan sedikit tonjolan duri, (l). Contoh: *Lobophytum*.
13. Spindle: kumparan lurus atau melengkung dengan kedua ujung runcing, (m). Contoh: umumnya pada jaringan koenensim bagian basal (base).
14. Thorn club: club dengan bagian kepala (head) memiliki tonjolan duri yang padat, (g). Contoh: *Sinularia*.



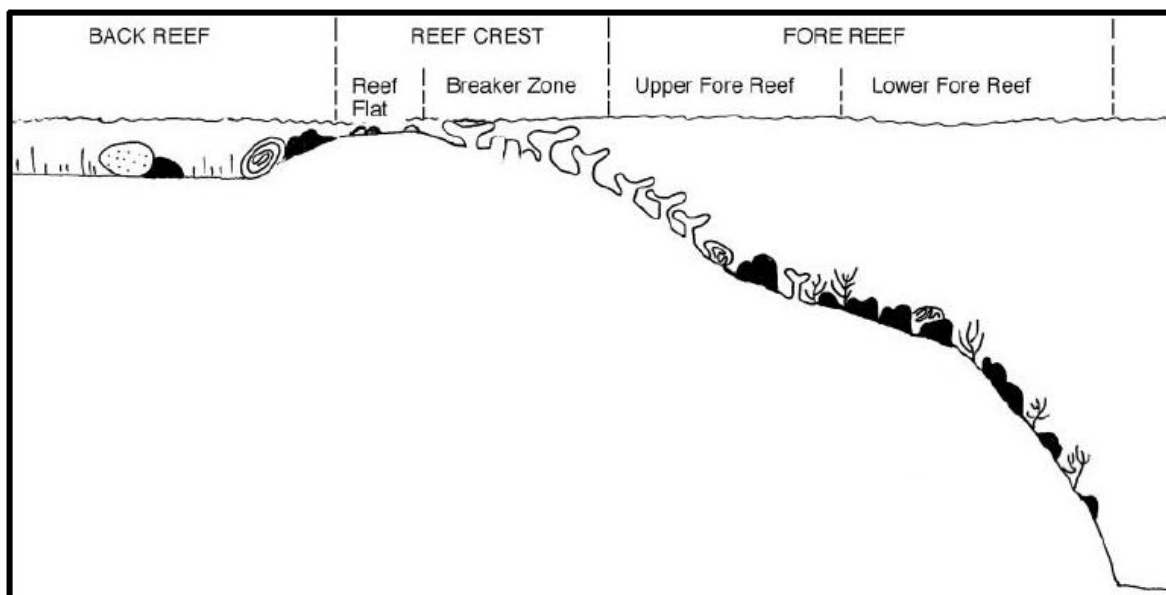
Gambar 3. Bentuk-bentuk spikula pada anggota Alcyonacea (Bayer *et al*, 1983 dalam Manuputty, 2002)

D. Zonasi Terumbu Karang

Indonesia memiliki beberapa tipe terumbu, yang umumnya terdiri dari terumbu penghalang (*barrier reef*), terumbu tepi (*fringing reef*), dan atol (Atoll) (Tomascik *et al.*, 1997 dalam Ampou *et al.*, 2018).

Zonasi terumbu karang dalam buku “Coral Reef Monitoring Manual for the Caribbean and Western Atlantic” terdiri dari (Rogers *et al.*, 1994) (Gambar 3):

1. *Back reef* merupakan bagian ke daratan dari puncak terumbu.
2. *Reef crest* merupakan puncak terumbu yaitu bagian dangkal yang memisahkan daerah terumbu depan dan belakang.
3. *Reef flat* merupakan sebuah dataran terumbu karang dan pasir yang dipengaruhi oleh pasang surut.
4. *Breaker zone* merupakan area yang paling sering terpapar gelombang pecah.
5. *Fore reef* merupakan daerah arah laut dari puncak terumbu.
6. *Upper fore reef* merupakan area karang dangkal ke depan.
7. *Lower fore reef* merupakan area karang depan yang lebih dalam.



Gambar 4. Zonasi terumbu karang (Rogers *et al.*, 1994).

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang Lunak

Semua organisme hidup mengalami tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan bagi karang dapat diartikan sebagai perubahan massa per satuan waktu, perubahan volume per satuan waktu, dan perubahan area permukaan per satuan waktu. Kecepatan tumbuh karang lunak bervariasi dan tergantung dari jenis, tempat tumbuh dan faktor lain yang berpengaruh. Secara global, terumbu karang tumbuh dan berkembang optimal pada perairan bersuhu rata-rata tahunan 25-32°C, dan dapat mentoleransi suhu sampai

dengan 36-40°C. Perubahan suhu pada karang dapat menyebabkan turunnya respon makan, mengurangi rata-rata reproduksi, banyak mengeluarkan lendir, dan proses fotosintesis atau respirasi berkurang (Haris, 2001).

Pada karang lunak terdapat pula interaksi symbiosis dengan zooxanthella. Zooxanthella merupakan alga uniseluler yang bersifat mikroskopik, hidup dalam berbagai jaringan tubuh karang yang transparan dan menghasilkan energi langsung dari cahaya matahari melalui fotosintesis. Zooxanthella ditemukan dalam jumlah yang besar dalam setiap polip, hidup bersimbiosis dengan karang lunak, memberikan warna pada polip, memberikan 90% energi dari hasil fotosintesis pada polip. Karang menyediakan tempat berlindung bagi zooxanthella, nutrisi dan pasokan karbon dioksida secara konstan yang diperlukan untuk fotosintesis. Asosiasi yang erat ini sangat efisien, sehingga karang dapat bertahan hidup bahkan di perairan yang sangat miskin hara (Manuputty, 1996).

Karang lunak merupakan salah satu populasi penghuni ekosistem terumbu karang. Biasanya hewan ini tumbuh di sekitar karang keras (*hard coral*) dan benda-benda laut lainnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dari karang lunak ini tidak jauh berbeda dengan terumbu karang.

1. Salinitas

Pertumbuhan karang lunak sangat dipengaruhi oleh salinitas. Salinitas pertumbuhan karang adalah sekitar 32-35‰. Perairan bersalinitas rendah jarang ditemukan terumbu karang dan pada daerah bercurah hujan tinggi akan menyebabkan terumbu karang mengalami gangguan, begitu juga pada perairan yang kadar garamnya sangat tinggi (Nybakken, 1982).

Pada kondisi perairan laut tertentu, sering kali salinitas di bawah minimum dan di atas maksimum tersebut karang masih bisa hidup, sehingga pengaruh salinitas tiap jenis terjadi variasi (Nybakken, 1992).

2. Suhu

Suhu merupakan faktor penting bagi kehidupan karang lunak. Karang dapat tumbuh pada suhu 18-36°C dan pertumbuhan optimum terjadi di perairan dengan suhu rata-rata 26-28°C. Naiknya temperatur suhu satu atau dua derajat saja dapat mempengaruhi zooxanthella di dalam jaringan karang. Kenaikan temperatur suhu terlalu tinggi mengakibatkan jaringan karang akan mengerut, dan zooxanthella akan keluar ke air laut. Jenis karang yang tidak mengandung zooxanthella tidak ada proses fotosintesis dan dalam waktu lama karang akan mati. Akibat keluarnya zooxanthella, pigmen pada karang akan hilang dan koloni karang menjadi berwarna putih. Proses ini dikenal dengan

“*bleaching*”. Populasi karang lunak menjadi berkurang pada waktu terjadi proses tersebut secara besar-besaran pada tahun 1998, dan kesempatan untuk bertahan hidup pada waktu itu bervariasi pada masing-masing jenis (Manuputty, 2002).

3. Kecepatan arus

Umumnya kelompok karang lunak melimpah di daerah yang memiliki arus deras dan terlindungi dari hempasan ombak. Kelompok hewan ini umumnya cenderung konsisten pada perairan dengan kecepatan arus sedang, arahnya tidak menentu atau arus yang dapat membuat biota ini menangkap makanan secara maksimal. Fungsi arus adalah untuk membawa zat makanan ke tubuh biota dan membersihkan koloni dari partikel-partikel pengganggu selain juga dapat merangsang terjadinya fotosintesis pada hewan yang berasosiasi dengan zooxanthella. Selain itu perairan yang berarus memungkinkan karang memperoleh sumber air yang segar, memberi oksigen, menghalangi pengendapan sedimen, sumber nutrisi dan makanan (Sugiyanto, 2004).

4. Intensitas Cahaya

Dalam proses fotosintesis, cahaya dibutuhkan oleh alga simbiotik zooxanthella untuk memenuhi kebutuhan oksigen biota terumbu karang (Nybakken, 1992). Cahaya dapat membantu pertumbuhan jenis karang lunak yang mengandung zooxanthella berdasarkan tingkat radiasi yang akan mempercepat proses fotosintesis. Namun cahaya juga dapat menghambat pertumbuhan jenis-jenis yang tidak mengandung zooxanthella, karena umumnya larva karang cenderung mencari tempat gelap untuk melekatkan diri.

Pertumbuhan jenis-jenis karang lunak bertambah sejalan dengan bertambahnya tingkat kecerahan suatu perairan. Distribusi karang lunak bervariasi berdasarkan kemampuan penetrasi cahaya matahari dan juga tergantung pada kedalaman dan kecerahan air. Dalam air laut tidak hanya dapat membuat perairan keruh tapi juga menghambat penetrasi cahaya matahari (Manuputty, 2002).