

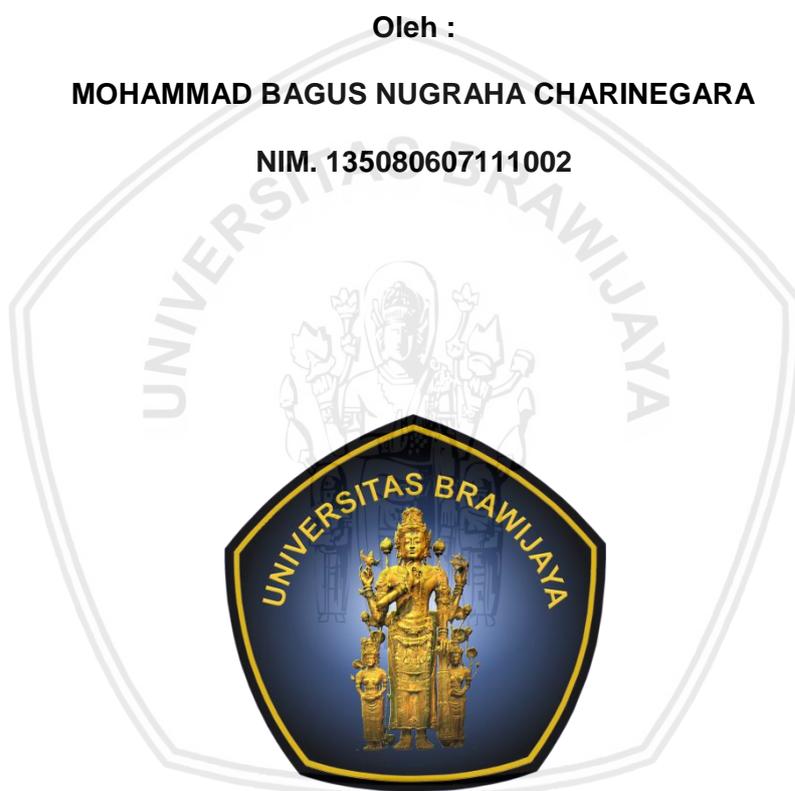
**KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG DAN BENTUK PERTUMBUHANNYA  
BERDASARKAN KEDALAMAN DI PERAIRAN PULAU MENJANGAN TAMAN  
NASIONAL BALI BARAT, BALI**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**MOHAMMAD BAGUS NUGRAHA CHARINEGARA**

**NIM. 135080607111002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2019**

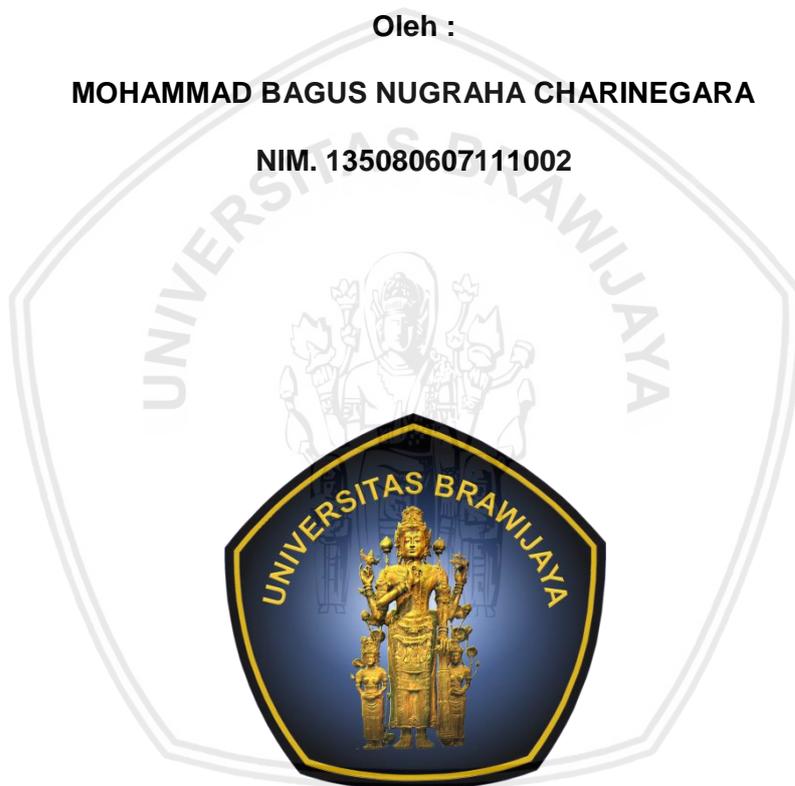
**KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG DAN BENTUK PERTUMBUHANNYA  
BERDASARKAN KEDALAMAN DI PERAIRAN PULAU MENJANGAN TAMAN  
NASIONAL BALI BARAT, BALI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

**Oleh :**

**MOHAMMAD BAGUS NUGRAHA CHARINEGARA**

**NIM. 135080607111002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2019**

SKRIPSI

KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG DAN BENTUK PERTUMBUHANNYA  
BERDASARKAN KEDALAMAN DI PERAIRAN PULAU MENJANGAN TAMAN  
NASIONAL BALI BARAT, BALI

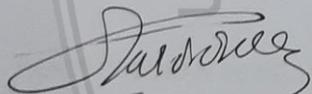
Oleh :

MOHAMMAD BAGUS NUGRAHA CHARINEGARA

NIM. 135080607111002

telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 21 Mei 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I



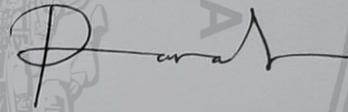
(Oktiyas Muzaky Luthfi, ST., M.Sc.)

NIP.19791031 200801 1 007

Tanggal : 19 JUN 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



(Rarasrum D. K. S.Kel., M.Sc., M.Si.)

NIP. 2013048609152001

Tanggal : 19 JUN 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah S. Pi, MT.)

NIP. 19780717200 502 1 004

Tanggal : 19 JUN 2019



Judul : **KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG DAN BENTUK  
PERTUMBUHANNYA BERDASARKAN KEDALAMAN  
DI PERAIRAN PULAU MENJANGAN TAMAN  
NASIONAL BALI BARAT, BALI**

Nama Mahasiswa : Mohammad Bagus Nugraha Charinegara

NIM : 135080607111002

Program Studi : Ilmu Kelautan

**PENGUJI PEMBIMBING:**

Pembimbing 1 : Oktiyas Muzaky Luthfi, ST.,M.Sc

Pembimbing 2 : Rarasrum D. K. S.Kel., M.Sc., M.Si.

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING**

Dosen Penguji 1 : Nurin Hidayati, S.T., M.Sc.

Dosen Penguji 2 : Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Pi.

Tanggal Ujian : 21 Mei 2019

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohammad Bagus Nugraha Charinegara

NIM : 135080607111002

Prodi : Ilmu Kelautan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam pembuatan laporan skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan dalam penulisan skripsi tidak mengandung karya orang lain maupun pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali hasil tulisan yang disebutkan dalam daftar pustaka pada skripsi.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 21 Mei 2019

Penulis

Mohammad Bagus N. C.  
NIM. 135080607111002

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada banyak pihak yang membantu kelancaran penyusunan laporan atas doa dan dukungan yang telah diberikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan jalan dan hidayah umatNya.
2. Keluarga saya Mohammad Chairul Anwar (bapak), Suharini Muludiningsih (ibu), Mohammad Gagah Ramadhan Charinegara (adik), dan Atikah Nuzuli Charinegara (adik) yang telah memberikan dukungan moril dan materi.
3. Dosen pembimbing skripsi I Oktiyas Muzaky Luthfi, ST.,M.Sc. dan Rarasrum Dyah K. S.Kel., M.Sc., M.Si. yang telah banyak memberi arahan, semangat, dan bimbingan serta menjadi dosen pembimbing yang sabar dan mengayomi dalam proses penelitian hingga ujian skripsi.
4. Akhyar, Rosyid, Lukmanto, dan Ninik yang telah membantu dalam proses pengambilan data lapang dan analisis data laporan skripsi.
5. Deddy Satrio Winarsono, Putu Cabling dan Scuba Diving Surabaya Academy yang telah memberikan bantuan teknis serta dukungan dan motivasi.
6. Teman - teman Ilmu Kelautan khususnya Raditya, Rizky Hendi, Dessy Surya, dan Indri yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan peneitian.
7. Muthia Rinjani Willis yang telah menemani dalam proses pengerjaan skripsi.

## RINGKASAN

**Mohammad Bagus N. C.** Keanekaragaman Jenis Karang dan Bentuk Pertumbuhannya di Perairan Pulau Menjangan Taman Nasional Bali Barat, Bali (dibawah bimbingan Oktiyas Muzaky Luthfi dan Rarasrum Dyah Kasitowati)

---

Karang keras (Sclerectinia) mempunyai 113 jenis yang beragam tersebar di seluruh dunia. Di seluruh pantai Indonesia hampir ditumbuhi karang dengan keanekaragaman yang tinggi. Karang keras hidup dan tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya matahari, suhu, DO, pH, dan lain – lain. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan karang sehingga karang memiliki bentuk pertumbuhan yang sangat beragam. Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi adalah intensitas cahaya matahari karena karang berfotosintesis menggunakan cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari berkurang semakin bertambahnya kedalaman sehingga jenis dan bentuk pertumbuhan memiliki perbedaan disetiap kedalamannya. Perairan Pulau Menjangan merupakan daerah dengan tingkat kemiringan yang tinggi seperti tebing sehingga sangat cocok untuk membandingkan jenis dan bentuk pertumbuhan karang berdasarkan kedalaman.

Metode penelitian yang digunakan yaitu pengambilan data karang dengan menggunakan metode LIT (Line Intercept Transek). Pengambilan data diambil di 3 stasiun berbeda dan 5 kedalaman berbeda. Kedalaman yang diambil adalah kedalaman 5m, 10m, 15m, 20m, dan 25m dengan transek sepanjang 25m. Pengolahan data dilakukan dengan foto yang diidentifikasi jenis dan bentuk pertumbuhan karang dengan mengacu pada buku Coral Finder dan Survey Manual. Pengukuran panjang jenis dan bentuk pertumbuhan karang menggunakan ukuran pada transek untuk mengetahui kondisi persentase tutupan karang hidup. Kualitas air yang diambil terdiri dari suhu, DO, salinitas, pH, dan sedimen tersuspensi.

Hasil identifikasi karang ditemukan 16 jenis yaitu : Montipora, Coeloseris, Gardinoseris, Leptoseris, Pachyseris, Pavona, Physogyra, Cyphastrea, Echinopora, Favia, Favites, Goniastrea, Fungia, Galaxea, Pocillopora, dan Porites. Hasil Identifikasi bentuk pertumbuhannya ditemukan 5 macam yaitu : Coral Branching (CB), Coral Encrusting (CE), Coral Foliose (CF), Coral Massive (CM), dan Coral Mushroom (CMR). Persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun memiliki nilai rata-rata dibawah 25% yang masuk kategori kurang baik. Persentase berdasarkan kedalaman memiliki nilai rata – rata 25 – 35% sehingga masuk dalam kategori cukup baik. Indeks keanekaragaman dalam kategori stabil, indeks keseragaman (E) jumlah individu yang dimiliki antar spesies tidak jauh berbeda dan indeks dominasi dalam komunitas tidak ada spesies yang dominan. Kualitas perairan memiliki nilai suhu rata-rata dengan 30 derajat celcius, ph 32, pH 8 dan DO 64. Kualitas perairan sedimen tersuspensi memiliki nilai yang sangat beragam antara 12 mg/L hingga 53 mg/L.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Skripsi dengan judul “KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG DAN BENTUK PERTUMBUHANNYA BERDASARKAN KEDALAMAN DI PERAIRAN PULAU MENJANGAN TAMAN NASIONAL BALI BARAT, BALI”.

Penulis menyadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan dimiliki penulis, Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat supaya proposal skripsi ini dapat menjadi baik dan benar serta dapat dimanfaatkan bagi yang membutuhkan.

Malang, 26 April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>i</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Karang Keras ( <i>Scleractinia</i> ) .....	5
2.2. Jenis Jenis Karang .....	6
2.3. Bentuk Pertumbuhan Karang.....	9
2.4. Faktor Lingkungan.....	13
2.4.1. Suhu .....	13
2.4.2. Salinitas.....	14
2.4.3. Cahaya Matahari.....	14
2.4.4. Sedimentasi .....	15
<b>3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	17
3.2.1. Alat.....	17
3.2.2. Bahan .....	18
3.3. Penentuan Stasiun Penelitian .....	18
3.4. Alur Penelitian .....	19
3.5. Proses Penelitian .....	20
3.5.1. Teknik Pengambilan Data Karang.....	20
3.5.2. Teknik Identifikasi Jenis dan Bentuk Pertumbuhan Karang.....	21
3.6. Pengukuran Parameter Lingkungan.....	22
3.7. Analisa Data .....	23
3.7.1. Persentase Tutupan Karang .....	23
3.7.2. Indeks Keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi .....	24
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1. Hasil.....	26
4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	26
4.1.2. Jenis Karang di Perairan Pulau Menjangan.....	27
4.1.3. Bentuk Pertumbuhan Karang di Perairan Pulau Menjangan .....	37
4.1.4. Persentase Kondisi Tutupan Karang Hidup .....	46



4.1.5. Indeks Ekologi .....	48
4.1.6. Kualitas Perairan.....	49
4.2. Pembahasan.....	50
4.2.1. Jenis – Jenis karang.....	50
4.2.2. Bentuk pertumbuhan karang .....	52
4.2.3. Persentase Kondisi Tutupan Karang Hidup .....	54
4.2.4. Indeks Ekologi .....	56
4.2.5. Kualitas Perairan.....	56
<b>5. PENUTUP .....</b>	<b>58</b>
5.1. Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>

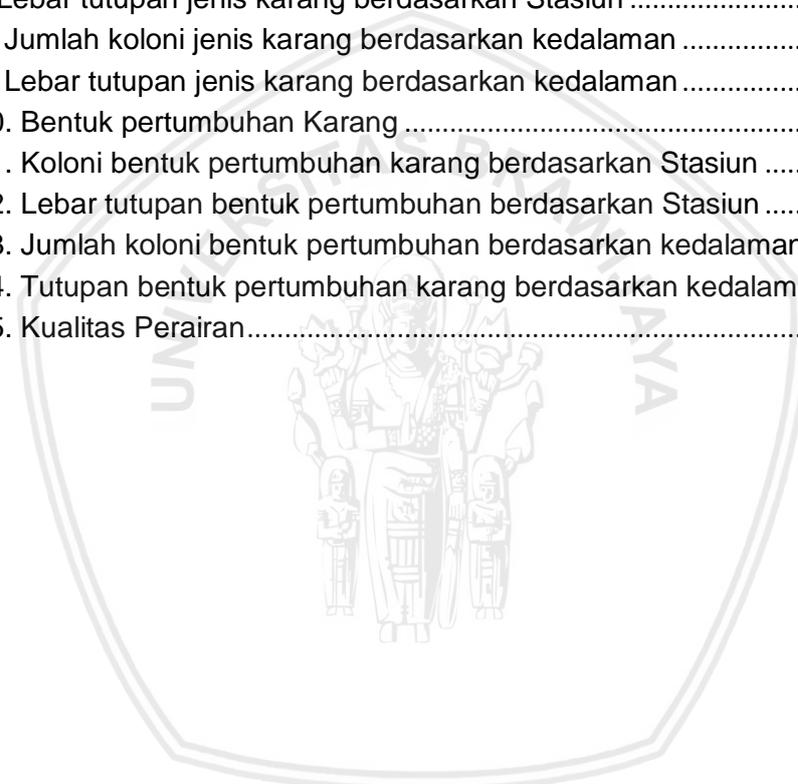


## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bentuk Pertumbuhan Karang <i>Acropora</i> .....	10
Gambar 2. Bentuk pertumbuhan karang non- <i>Acropora</i> .....	12
Gambar 3. Lokasi Penelitian.....	16
Gambar 4. Skema Kerja Penelitian.....	19
Gambar 5. Teknik pengambilan data <i>Line Intercept Transek</i> (LIT).....	20
Gambar 6. Teknik Identifikasi Jenis Karang Keras.....	21
Gambar 7. Teknik menghitung karang.....	22
Gambar 8. Contoh gambar jenis karang.....	28
Gambar 9. Contoh Gambar jenis karang.....	29
Gambar 10. Contoh gambar jenis karang.....	30
Gambar 11. Profil sebaran jenis karang.....	35
Gambar 12. Total jumlah koloni dan lebar tutupan jenis karang.....	36
Gambar 13. Contoh kategori fauna.....	38
Gambar 14. Contoh gambar kategori komponen abiotik.....	38
Gambar 15. Contoh bentuk pertumbuhan.....	39
Gambar 16. Profil sebaran bentuk pertumbuhan karang.....	45
Gambar 17. Total jumlah dan tutupan bentuk pertumbuhan.....	46
Gambar 18. Persentase tutupan berdasarkan stasiun.....	47
Gambar 19. Persentase tutupan berdasarkan kedalaman.....	47
Gambar 20. Indeks ekologi berdasarkan Stasiun.....	48
Gambar 21. Indeks ekologi berdasarkan kedalaman.....	49

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Famili dan Genus Karang Keras.....	6
Tabel 2. Alat – alat Penelitian .....	17
Tabel 3. Bahan – bahan Penelitian.....	18
Tabel 4. Parameter Lingkungan .....	23
Tabel 5. Famili dan Genus Karang .....	27
Tabel 6. Koloni jenis karang berdasarkan Stasiun .....	30
Tabel 7. Lebar tutupan jenis karang berdasarkan Stasiun .....	31
Tabel 8. Jumlah koloni jenis karang berdasarkan kedalaman .....	32
Tabel 9. Lebar tutupan jenis karang berdasarkan kedalaman .....	33
Tabel 10. Bentuk pertumbuhan Karang .....	37
Tabel 11. Koloni bentuk pertumbuhan karang berdasarkan Stasiun .....	40
Tabel 12. Lebar tutupan bentuk pertumbuhan berdasarkan Stasiun .....	41
Tabel 13. Jumlah koloni bentuk pertumbuhan berdasarkan kedalaman .....	42
Tabel 14. Tutupan bentuk pertumbuhan karang berdasarkan kedalaman.....	43
Tabel 15. Kualitas Perairan.....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi pengukuran kualitas air.....	61
Lampiran 2. Dokumentasi pengambilan Data Karang.....	62
Lampiran 3. Dokumentasi (CM) Coral Massive .....	63
Lampiran 4. Dokumentasi (CE) Coral Encrusting .....	64
Lampiran 5. Dokumentasi (CMR) Coral Mushroom .....	65
Lampiran 6. Dokumentasi (CB) Coral Branching.....	66
Lampiran 7. Dokumentasi (CF) Coral Foliose .....	67



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Karang keras (Scleractinia) masuk dalam filum Cnidaria dan kelas Anthozoa yang hidupnya menempel pada substrat. Karang keras merupakan invertebrata yang hidup dalam kelompok atau berkoloni. Menurut Michel Pichon (2014), ordo Scleractinia dibagi menjadi 19 famili dan 113 jenis. Karang keras hampir tersebar diseluruh perairan Indonesia yang memiliki keanekaragaman tinggi. Di setiap perairan jenis karang yang ditemukan berbeda berdasarkan karakter tiap daerah. Karang tidak hanya tersebar secara horizontal akan tetapi juga tersebar secara vertikal berdasarkan kedalaman. Karang dapat hidup hingga kedalaman tidak lebih dari 40 meter (Nybakken, 1992). Secara vertikal jenis dan bentuk pertumbuhan karang memiliki sebaran yang berbeda. Sebagai contoh jenis karang acropora biasa ditemukan pada kedalaman yang cukup dangkal kurang dari 10m, berbeda dengan karang porites yang dapat ditemukan lebih dalam karena mampu hidup pada kondisi lingkungan yang ekstrem (Morton, 1990). Faktor utama yang membedakan sebaran jenis karang secara vertikal adalah intensitas cahaya, suhu, dan kecerahan air (Suharsono, 2008).

Intensitas cahaya adalah faktor yang sangat mempengaruhi perbedaan jenis dan bentuk pertumbuhan karang berdasarkan kedalaman. Bertambahnya kedalaman mengakibatkan berkurangnya intensitas cahaya yang akan mempengaruhi pertumbuhan karang. Cahaya matahari yang cukup diperlukan karang untuk melakukan fotosintesis (Rani dkk., 2004). Faktor lingkungan yang juga mempengaruhi pertumbuhan karang selain ketersediaan cahaya adalah suhu optimal antara 18° - 30° C dan sedimentasi (Suharsono, 2008). Karang

memiliki kemampuan mentransformasi dan menyesuaikan bentuk pertumbuhannya yang diakibatkan oleh dampak fisik dari lingkungan atau disebut morfologi plastisitas. Plastisitas sangat dipengaruhi oleh cahaya dan pergerakan air atau arus. Karang mempunyai tingkat toleransi yang berbeda akan kondisi lingkungan untuk pertumbuhannya sehingga pertumbuhan pada habitat reef slope akan berbeda dengan reef flat.

Pulau Menjangan Bali Barat memiliki rataan terumbu karang tepi (*fringing reefs*) yang hidup disepanjang pantai. Pulau ini terletak di sebuah kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB) dan memiliki luas hanya 175 Ha (TNBB, 2003). Pulau Menjangan memiliki karakteristik dengan habitat terumbu karang reef slope dengan kemiringan yang curam atau sangat tinggi. Secara ekologi terumbu karang yang berada di habitat reef slope akan memiliki sebaran jenis dan bentuk pertumbuhan yang berbeda secara vertikal. Hal ini disebabkan karena pada reef slope intensitas cahaya matahari yang didapatkan akan berbeda pada setiap kedalamannya. Karang yang menerima cahaya matahari cukup akan berbeda dengan karang yang tidak menerima cukup cahaya matahari. Setiap daerah memiliki tingkat kekeruhan yang berbeda sehingga berpengaruh terhadap distribusi intensitas cahaya secara vertikal. Karakteristik Perairan Pulau Menjangan yang memiliki dinding karang menjadikan interval kedalaman setiap turun 5m dirasa cukup untuk mewakili dan membedakan kondisi lingkungan yang ada pada Perairan Pulau Menjangan.

Perairan Pulau Menjangan yang memiliki kedalaman hingga cukup dalam akan mempengaruhi zonasi dan pola sebaran jenis dan bentuk pertumbuhan karang secara vertikal. Tidak semua jenis karang mampu hidup dan tumbuh di semua kedalaman, sehingga dengan perbedaan interval kedalaman 5m akan mempengaruhi jenis dan bentuk pertumbuhan karang. Jenis dan bentuk pertumbuhan karang yang berbeda secara vertikal di kedalaman yang berbeda

akan menarik untuk dibahas sebagai penelitian. Karang keras akan dikelompokkan dan dihitung seberapa besar tutupannya berdasarkan jenis dan bentuk pertumbuhan berdasarkan kedalaman. Pengelompokan karang berdasarkan kedalaman yang berbeda akan mengetahui seberapa besar faktor lingkungan mempengaruhi sebaran jenis karang. Sebaran secara vertikal juga akan mengetahui bentuk pertumbuhan yang paling optimal pada kedalaman tertentu. Hasil dari sebaran jenis dan bentuk pertumbuhan karang pada kedalaman yang berbeda dapat dianalisa dan dijadikan bahan dasar program rehabilitasi atau konservasi terumbu karang di perairan tersebut. Langkah awal untuk program rehabilitasi karang adalah pemetaan sebaran jenis dan bentuk pertumbuhan karang yang ada di perairan Pulau Menjangan. Perhitungan dan pencatatan luasan tutupan karang juga akan memudahkan untuk melakukan kontrol kondisi terumbu karang dimasa yang akan datang. Alasan ini yang membuat penelitian ini dilakukan untuk mencari tahu keanekaragaman jenis dan bentuk pertumbuhan karang pada kedalaman yang berbeda di perairan Pulau Menjangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana jenis karang di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat ?
2. Bagaimana bentuk pertumbuhan karang di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat ?
3. Bagaimana kondisi tutupan karang tutupan karang hidup di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat ?
4. Bagaimana nilai indeks ekologi karang di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat ?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Jenis karang keras yang ditemukan di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali.
2. Bentuk pertumbuhan yang ditemukan di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali.
3. Kondisi tutupan karang hidup di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali.
4. Nilai indeks ekologi karang di kedalaman dan stasiun yang berbeda di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali.

### 1.4. Manfaat

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada masyarakat dan pengelola tempat terkait. Bagi masyarakat umum tentunya sangat berguna mengetahui kondisi terumbu karang disekitarnya, karena terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat penting untuk ekosistem perairan dan dapat menunjang ekonomi khususnya masyarakat pesisir. Bagi pengelola tempat terkait dapat memberikan data-data tentang kondisi, keanekaragaman dan tutupan karang keras perairan Pulau Menjangan, sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengelolaan sumberdaya terumbu karang untuk keberlanjutan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Karang Keras (*Scleractinia*)

*Scleractinia* adalah salah satu dari lima ordo hewan dalam filum *Cnidaria* yang termasuk diantaranya karang keras, karang lunak, hidroid, ubur – ubur dan anemon laut. Filum ini memiliki pola tubuh yang sama secara umum, yakni bentuk tubuh yang simetris, memiliki poros tengah (simetris radial) dan memiliki rongga yang berfungsi baik sebagai mulut dan anus. Pada filum ini memiliki perbedaan dengan filum lainnya yaitu pada dinding yang memiliki dua lapisan sel, epidermis dan gastrodermis dipisahkan oleh sebuah lapisan seperti *jelly*. Pembukaan polipnya dikelilingi oleh tentakel yang memiliki sel penyengat (Veron, 2000).

Karang merupakan invertebrata yang hidup dalam kelompok atau berkoloni. Karang terbuat dari individu kecil yang disebut dengan polip. Polip pada karang bagaikan kantung cairan dengan cincin tentakel di sekeliling mulutnya yang terlihat seperti anemone kecil. Dalam satu koloni polip satu dengan yang lainnya dihubungkan oleh jaringan hidup sehingga dapat berbagi makanan. Di beberapa jenis karang, polip mampu mengekstrak kalsium karbonat dari laut dan mengeluarkannya menjadi bagian dari tubuhnya. Sebagian besar karang memperoleh makanan mereka dari organisme bersel satu yang disebut *zooxanthellae*. *Zooxanthellae* adalah organisme bersel tunggal yang menggunakan sinar matahari untuk fotosintesis dan mentransfer 95% dari makanan yang mereka hasilkan ke polip karang (Veron, 2000). *Zooxanthellae* adalah alga dari kelompok Dinoflagellata yang bersimbiosis dengan karang. Jumlah *zooxanthellae* pada karang diperkirakan mencapai lebih dari 1 juta sel/cm<sup>2</sup>. Dalam asosiasi ini, karang mendapatkan sejumlah keuntungan berupa

hasil fotosintesis, seperti gula, asam amino, dan oksigen, sedangkan *zooxanthellae* mendapatkan CO<sub>2</sub> dari hasil proses fotosintesis. Karang juga mampu berasosiasi dengan invertebrata dan vertebrata lainnya sebagai habitat dan tempat berlindung dari predator (Timotius, 2003).

Karang keras termasuk dalam kelas Anthozoa, ordo Scleractinia yang sebagian besar jenisnya hidup menetap pada substrat. Karang batu biasanya hidup pada perairan yang dangkal, kurang dari kedalaman 40 meter. Nybakken (1992) menyatakan bahwa karang batu tidak dapat berkembang pada perairan yang kedalamannya lebih dari 50 m. Karang batu merupakan salah satu komponen yang sangat dominan dan merupakan pembentuk ekosistem terumbu karang yang mempunyai peranan dan fungsi sangat besar bagi perairan pantai maupun biota yang berasosiasi dengannya antara lain sebagai tempat pemijahan, tempat mencari makan dan membesarkan anakan. Kondisi ekosistem karang akan sangat mempengaruhi biota yang berasosiasi, termasuk ikan (Sumadhiharga *et al.*, 2006).

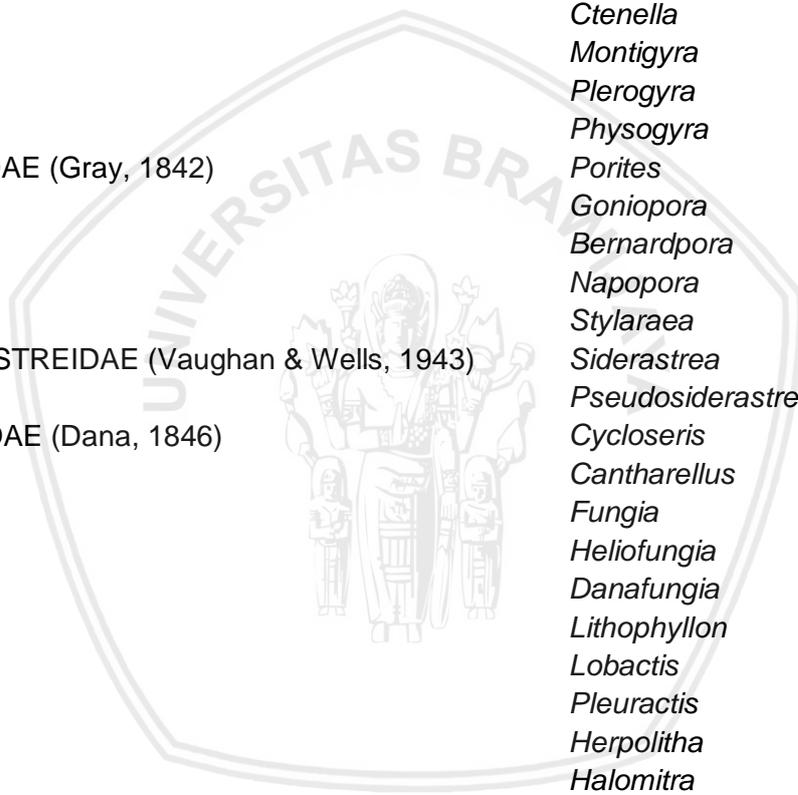
## 2.2. Jenis Jenis Karang

Jenis – jenis karang keras merupakan jenis karang pembentuk terumbu karang yang utama. Menurut Michel Pichon (2014), ordo *Scleractinia* dibagi menjadi 19 famili dan 113 genus. Klasifikasi famili dan jenis karang keras dapat dilihat di Tabel 1.

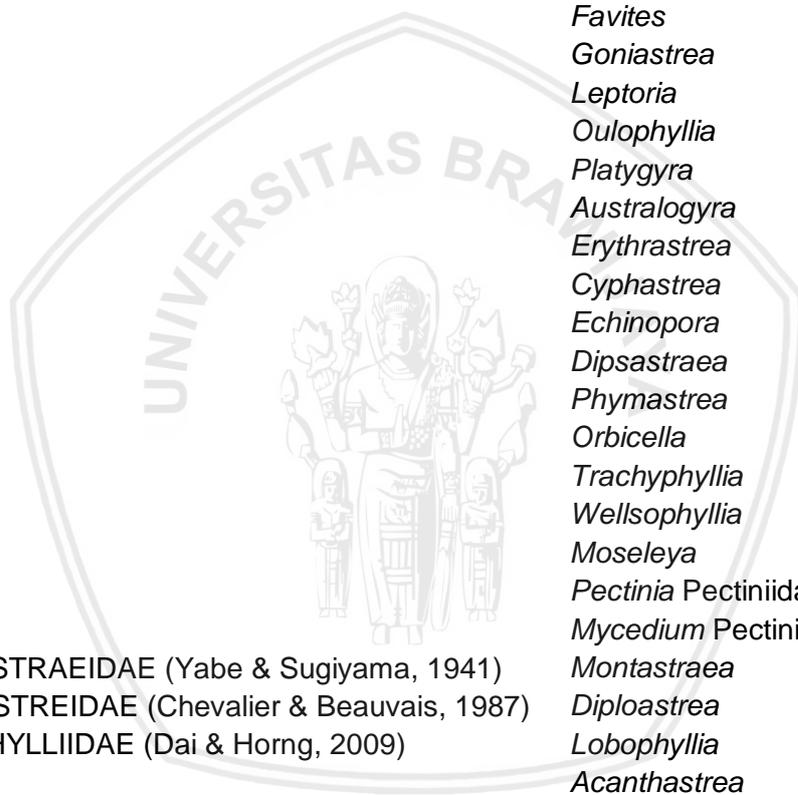
Tabel 1. Famili dan Genus Karang Keras

<b>FAMILI</b>	<b>GENUS</b>
ACROPORIDAE (Verrill, 1902)	<i>Acropora</i> <i>Isopora</i> <i>Anacropora</i> <i>Montipora</i> <i>Astreopora</i> <i>Alveopora</i>
AGARICIIDAE (Gray, 1847)	<i>Agaricia</i> <i>Pavona</i> <i>Leptoseris</i>

<b>FAMILI</b>	<b>GENUS</b>
	<i>Gardineroseris</i>
	<i>Pachyseris</i>
	<i>Coeloseris</i>
DENDROPHYLLIIDAE (Gray, 1847)	<i>Turbinaria</i>
	<i>Duncanopsammia</i>
	<i>Heteropsammia</i>
EUPHYLLIDAE (Alloiteau 1952)	<i>Euphyllia</i>
	<i>Gyrosmlia</i>
	<i>Galaxea</i>
	<i>Acrhelia</i>
	<i>Simplastrea</i>
	<i>Ctenella</i>
	<i>Montigyra</i>
	<i>Plerogyra</i>
	<i>Physogyra</i>
PORITIDAE (Gray, 1842)	<i>Porites</i>
	<i>Goniopora</i>
	<i>Bernardpora</i>
	<i>Napopora</i>
	<i>Stylaraea</i>
SIDERASTREIDAE (Vaughan & Wells, 1943)	<i>Siderastrea</i>
	<i>Pseudosiderastrea</i>
FUNGIIDAE (Dana, 1846)	<i>Cycloseris</i>
	<i>Cantharellus</i>
	<i>Fungia</i>
	<i>Heliofungia</i>
	<i>Danafungia</i>
	<i>Lithophyllon</i>
	<i>Lobactis</i>
	<i>Pleuractis</i>
	<i>Herpolitha</i>
	<i>Halomitra</i>
	<i>Zoopilus</i>
	<i>Podabacia</i>
	<i>Sandalolitha</i>
	<i>Polyphyllia</i>
	<i>Ctenactis</i>
Mussinae (Ortmann, 1890)	<i>Mussa</i>
	<i>Isophyllia</i>
	<i>Isophyllastrea</i>
	<i>Mycetophyllia</i>
	<i>Scolymia</i>
Faviinae (Gregory, 1900)	<i>Favia</i>
	<i>Colpophyllia</i>
	<i>Diploria</i>



FAMILI	GENUS
MERULINIDAE (Verrill, 1866)	<i>Pseudodiploria</i>
	<i>Manicina</i>
	<i>Mussismilia</i>
	<i>Merulina</i>
	<i>Boninastrea</i>
	<i>Paraclavarina</i>
	<i>Scapophyllia</i>
	<i>Hydnophora</i>
	<i>Barabattoia</i>
	<i>Astreosmilia</i>
	<i>Caulastrea</i>
	<i>Favites</i>
	<i>Goniastrea</i>
	<i>Leptoria</i>
	<i>Oulophyllia</i>
	<i>Platygyra</i>
	<i>Australogyra</i>
	<i>Erythrastrea</i>
	<i>Cyphastrea</i>
	<i>Echinopora</i>
	<i>Dipsastraea</i>
	<i>Phymastrea</i>
	<i>Orbicella</i>
	<i>Trachyphyllia</i>
	<i>Wellsophyllia</i>
	<i>Moseleya</i>
	<i>Pectinia Pectiniidae</i>
	<i>Mycedium Pectiniidae</i>
MONTASTRAEIDAE (Yabe & Sugiyama, 1941)	<i>Montastraea</i>
DIPLOASTREIDAE (Chevalier & Beauvais, 1987)	<i>Diploastrea</i>
LOBOPHYLLIIDAE (Dai & Horng, 2009)	<i>Lobophyllia</i>
	<i>Acanthastrea</i>
	<i>Symphyllia</i>
	<i>Australomussa</i>
	<i>Micromussa</i>
	<i>Cynarina</i>
	<i>Homophyllia</i>
	<i>Parascolymia</i>
	<i>Oxypora</i>
	<i>Echinophyllia</i>
OCULINIDAE (Gray, 1847)	<i>Oculina</i>
	<i>Schizoculina</i>
	<i>Cladocora</i>
	<i>Solenastrea</i>
MEANDRINIDAE (Gray, 1847)	<i>Meandrina</i>

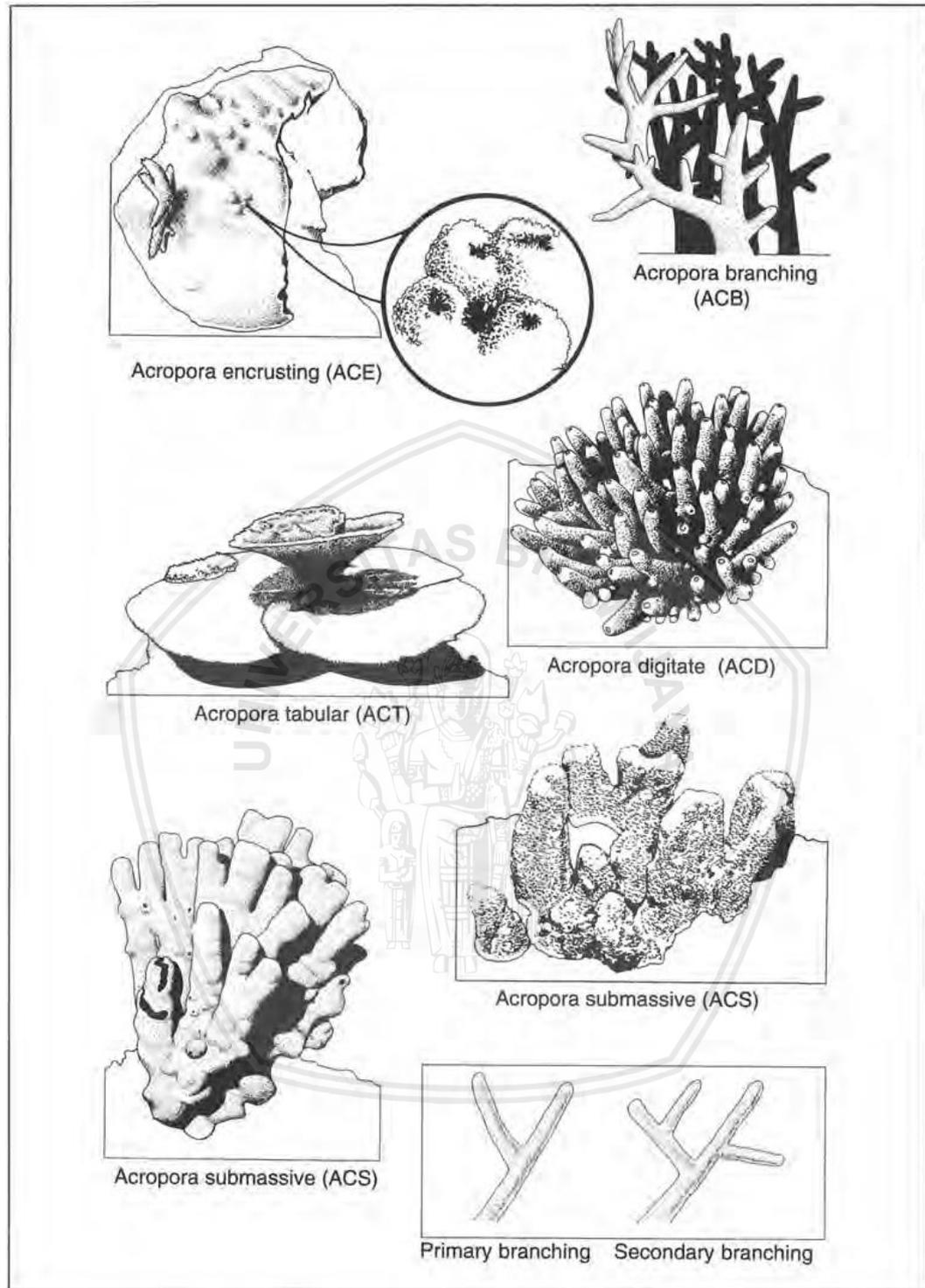


FAMILI	GENUS
COSCINARAEIDAE (Benzoni <i>et.al.</i> , 2012)	<i>Dichocoenia</i>
	<i>Dendrogyra</i>
	<i>Eusmilia</i>
	<i>Coscinaraea</i>
	<i>Horastrea</i>
	<i>Craterastrea</i>
	<i>Anomastrea</i>
POCILLOPORIDAE (Gray, 1842)	<i>Stylocoeniella</i>
	<i>Madracis</i>
	<i>Pocillopora</i>
	<i>Stylophora</i>
	<i>Seriatopora</i>
PSAMMOCORIDAE (Chevalier & Beauvais, 1987)	<i>Psammocora</i>
ASTROCOENIIDAE (Koby, 1890)	<i>Stephanocoenia</i>

### 2.3. Bentuk Pertumbuhan Karang

Menurut English *et al.*, (1997), bentuk pertumbuhan karang dibagi menjadi dua yakni *Acropora* dan non-*Acropora*. Bentuk pertumbuhan karang *Acropora* diantaranya:

- a. *Acropora branching* (ACB), memiliki bentuk bercabang seperti ranting pohon.
- b. *Acropora digitate* (ACD), berbentuk menjari dengan bentuk percabangan yang rapat seperti jari-jari tangan.
- c. *Acropora encrusting* (ACE), memiliki bentuk yang merayap seperti kerak dan biasanya terjadi pada karang yang belum sempurna.
- d. *Acropora submassive* (ACS), memiliki bentuk percabangan lempeng dan kokoh.
- e. *Acropora tabulate* (ACT), bentuk percabangannya medatar dan rata seperti meja. Acopora ini berpusat atau membentuk tumpuan seperti batang pada bagian bawahnya.

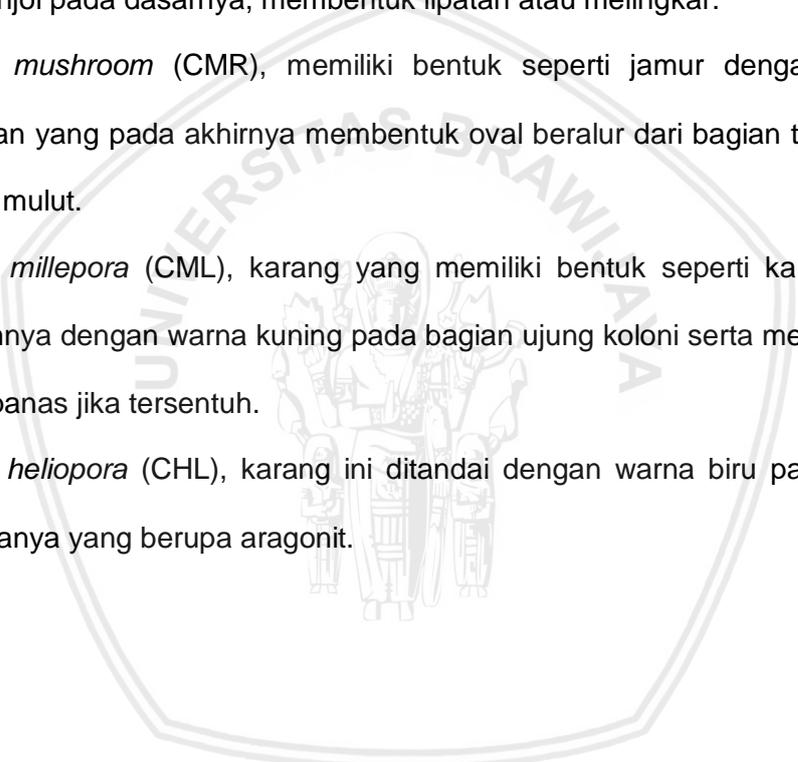


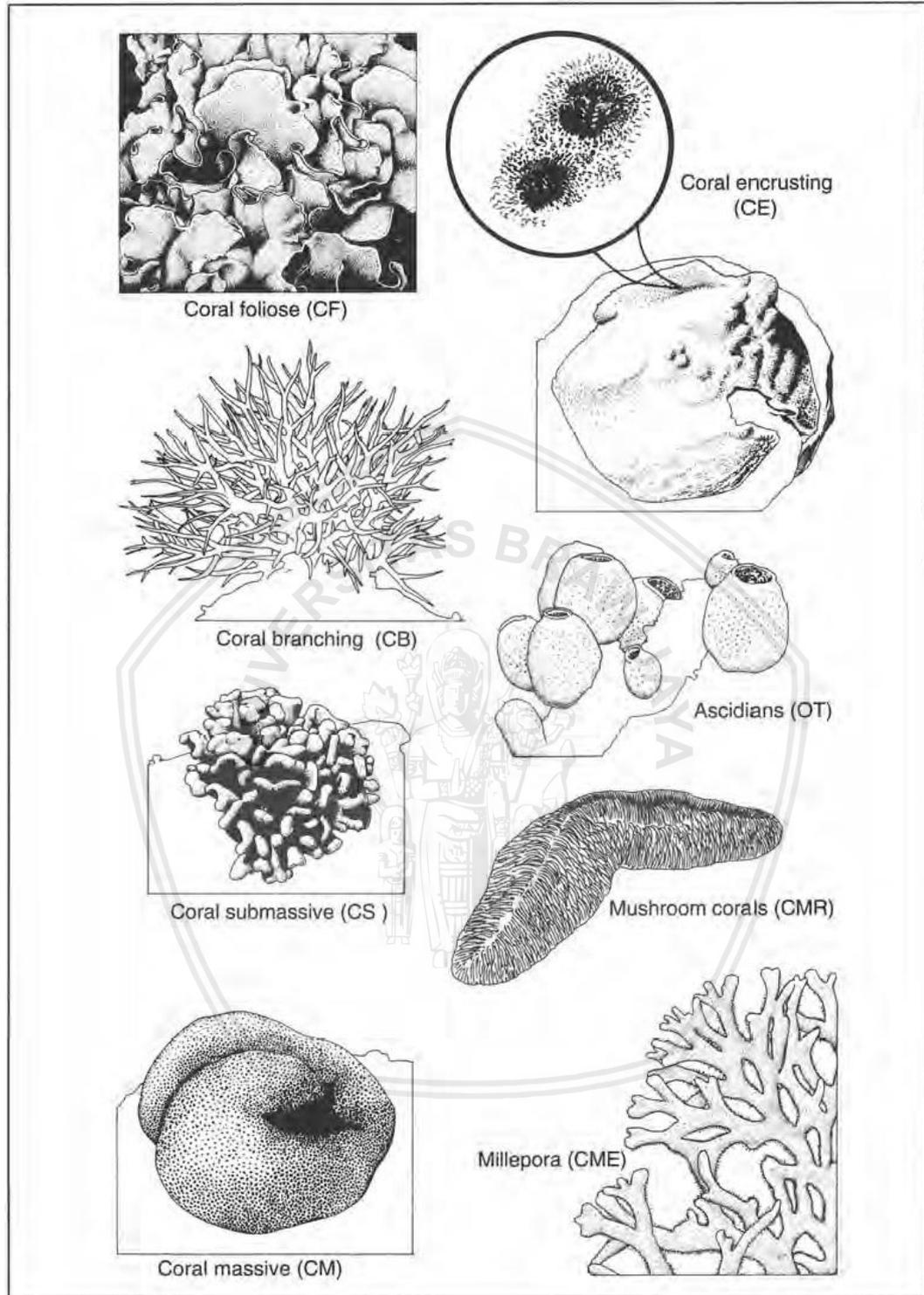
Gambar 1. Bentuk Pertumbuhan Karang *Acropora*

Bentuk pertumbuhan karang non-*Acropora* terdiri dari:

- a. *Coral branching* (CB), bentuk karang ini seperti ranting dengan cabang lebih panjang dari ukuran diameternya.

- b. *Coral massive* (CM), bentuknya padat seperti bola atau bongkahan batu dan memiliki ukuran yang bervariasi dan permukaannya halus.
- c. *Coral encrusting* (CE), memiliki bentuk seperti kerak dengan permukaan kasar menyerupai dasar terumbu serta berlubang kecil – kecil.
- d. *Coral submassive* (CS), bentuknya kokoh dengan tonjolan-tonjolan atau kolom kecil.
- e. *Coral foliose* (CF), memiliki bentuk seperti lembaran-lembaran daun yang menonjol pada dasarnya, membentuk lipatan atau melingkar.
- f. *Coral mushroom* (CMR), memiliki bentuk seperti jamur dengan banyak tonjolan yang pada akhirnya membentuk oval beralur dari bagian tepi hingga pusat mulut.
- g. *Coral millepora* (CML), karang yang memiliki bentuk seperti karang pada umumnya dengan warna kuning pada bagian ujung koloni serta menimbulkan rasa panas jika tersentuh.
- h. *Coral heliopora* (CHL), karang ini ditandai dengan warna biru pada bagian rangkanya yang berupa aragonit.





Gambar 2. Bentuk pertumbuhan karang non-*Acropora*

## **2.4. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Keberadaan Terumbu Karang**

Pertumbuhan karang dan penyebarannya tergantung pada kondisi lingkungannya, yang pada kenyataannya tidak selalu tetap karena adanya gangguan yang berasal dari alam atau aktivitas manusia. Menurut Dahuri (1996) bahwa terumbu karang terdapat pada lingkungan perairan yang agak dangkal. Untuk mencapai pertumbuhan yang maksimum, terumbu karang memerlukan perairan yang jernih, dengan suhu perairan yang hangat, gerakan gelombang besar dan sirkulasi air yang lancar serta terhindar proses sedimentasi.

Menurut Bengen (2002) bahwa faktor-faktor fisik lingkungan yang berperan dalam perkembangan terumbu karang adalah sebagai berikut ;

1. Suhu air  $>18^{\circ}\text{C}$ , tapi bagi perkembangan yang optimal diperlukan suhu rata-rata tahunan berkisar  $23 - 35^{\circ}\text{C}$ , dengan suhu maksimal yang masih dapat ditolerir berkisar antara  $36 - 40^{\circ}\text{C}$ .
2. Kedalaman perairan kurang dari 50m, dengan kedalaman bagi perkembangan optimal pada 25m atau kurang.
3. Salinitas air yang konstan berkisar antara 30 – 36 ‰.
4. Perairan yang cerah, bergelombang besar dan bebas dari sedimen.

### **2.4.1. Suhu**

Suhu perairan berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan karang. Menurut Wells (1957), terumbu karang tidak berkembang pada suhu minimum tahunan di bawah  $18^{\circ}\text{C}$ , dan paling optimal terjadi di perairan rata-rata suhu tahunannya  $25-29^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan batas minimum dan maksimum suhu berkisar antara  $16-17^{\circ}\text{C}$  dan sekitar  $36^{\circ}\text{C}$ .

Suhu permukaan laut dan tingkat sinar ultraviolet matahari yang tinggi akan mempengaruhi psikologi karang dan menimbulkan efek pemutihan pada karang yang disebut bleaching. Penyebabnya adalah hilangnya alga yang

bersimbiosis (*Zooxanthellae*) yang merupakan tempat bergantungnya polip karang untuk mendapatkan makanan. Keadaan pemutihan yang terlalu lama (lebih dari 10 minggu) dapat menyebabkan kematian polip karang pada akhirnya (Westmacott dkk, 2000).

#### **2.4.2. Salinitas**

Pengaruh dari salinitas terhadap terumbu karang yaitu mempengaruhi produktivitas dari terumbu karang itu sendiri. Debit air tawar dari sungai yang besar sangat berpengaruh pada salinitas perairan pantai, yang pada kemudian akan mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang, terutama karang tepi. Salinitas air laut rata-rata di daerah tropis adalah sekitar 35‰, dan binatang karang hidup subur pada kisaran salinitas sekitar 34-36‰ (Supriharyono, 2007).

Terumbu karang pada umumnya tumbuh dengan baik di wilayah dekat pesisir dengan salinitas 30-35‰. Meskipun terumbu karang mampu bertahan pada salinitas di luar kisaran tersebut, pertumbuhannya menjadi kurang baik bila dibandingkan pada salinitas normal. Pengaruh salinitas terhadap kehidupan binatang karang sangat bervariasi bergantung pada kondisi perairan setempat dan atau pengaruh alam, seperti *ron-off*, badai dan hujan. Sehingga kisaran salinitas bisa sampai dari 17,5-52,5‰ (Supriharyono, 2007).

#### **2.4.3. Cahaya Matahari**

Keberadaan cahaya matahari sangat penting bagi terumbu karang untuk melakukan proses fotosintesa. Mengingat binatang karang (*hermatypic* atau *Reef33 build corals*) hidupnya bersimbiose dengan ganggang (*zooxanthellae*) yang melakukan fotosintesa. Keadaam awan di suatu tempat akan mempengaruhi pencahayaan pada waktu siang hari. Kondisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan karang (Goreau dan Goreau, 1959 *dalam* Supriharyono, 2007).

Kebanyakan terumbu karang dapat berkembang pada kedalaman 25 meter atau kurang. Pertumbuhan karang sangat berkurang saat tingkat laju produksi primer sama dengan respirasinya (zona kompensasi) yaitu kedalaman dimana kondisi intensitas cahaya berkurang sekitar 15 – 20 persen dari intensitas cahaya di lapisan permukaan air (Dahuri, 2003).

#### **2.4.4. Sedimentasi**

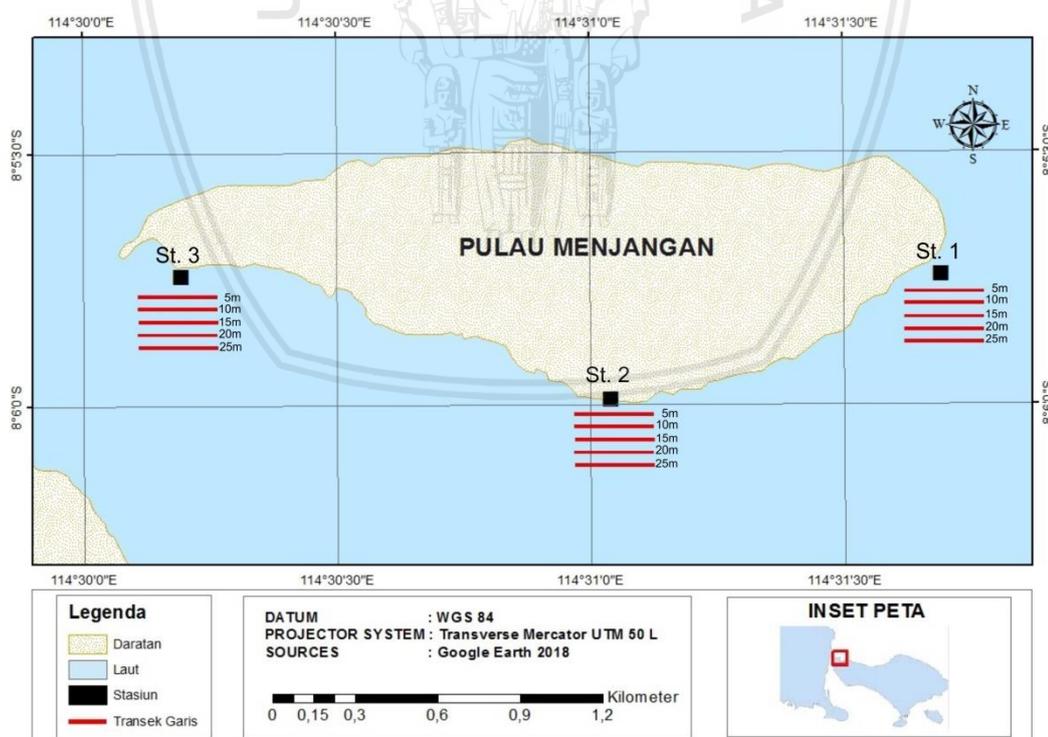
Sedimen berpengaruh terhadap pertumbuhan binatang karang secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh tidak langsung adalah sedimen dapat mengurangi penetrasi cahaya yang berakibat turunnya laju pertumbuhan karang. Secara langsung sedimen dapat langsung mematikan binatang karang, apabila sedimen banyak jumlahnya sehingga menutupi *polyp* (mulut) karang (Supriharyono, 2007).

Menurut (Burke dkk, 2002), sedimen dalam kolom air laut dapat sangat mempengaruhi pertumbuhan karang, atau bahkan menyebabkan kematian karang. Kandungan unsur hara yang tinggi dari aliran sungai dapat merangsang pertumbuhan alga yang beracun. Keadaan ini mendorong pertumbuhan alga lain yang tidak saja memanfaatkan energi matahari tetapi juga menghambat kolonisasi larva karang dengan cara menumbuhi substrat yang merupakan tempat penempelan larva karang.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun dan setiap stasiun terdapat 5 titik kedalaman pengamatan. Penentuan lokasi stasiun dilakukan untuk mewakili dari setiap bagian dari perairan Pulau Menjangan. Pengambilan data keanekaragaman dan tutupan karang dilakukan pada beberapa bagian yaitu; stasiun 1 di bagian timur; stasiun 2 di bagian selatan, dan stasiun 3 di bagian barat perairan Pulau Menjangan. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan April 2018. Berikut merupakan gambar peta lokasi penelitian pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi Penelitian

### 3.2. Alat dan Bahan

#### 3.2.1. Alat

Alat yang digunakan saat penelitian terdapat pada Tabel

Tabel 2. Alat – alat Penelitian

No.	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	<i>Mask and Snorkel</i>	Gull Vader	Pengambilan data
2	<i>Wetsuit and Booties</i>	Mares Reef 3mm	Pengambilan data
3	<i>Scuba Fins</i>	Apollo Bio Fin	Pengambilan data
4	<i>Bouyancy Control Device</i>	Tusa Liberator Sigma II	Pengambilan data
5	<i>Regulator Set</i>	Tusa RS-860	Pengambilan data
6	<i>Scuba Tank</i>	80 cuft / 12 liter	Pengambilan data
7	<i>Underwater Camera</i>	Olympus Tough 4	Pengamatan di dalam air
8	<i>Housing Camera</i>	Olympus PT-056	Pengamatan di dalam air
9	<i>Underwater Strobe</i>	Inon S-2000	Pengamatan di dalam air
10	<i>Underwater Camera</i>	Nikon aw130	Pengamatan di dalam air
11	Roll meter	50m	Metode LIT
12	GPS	Garmin	Mengetahui titik koordinat
13	Buku identifikasi karang	Coral Finder	Mengidentifikasi karang
14	DO meter	mg/L	Mengukur kadar oksigen di perairan
15	pH meter	-	Mengukur pH di perairan
16	Salinometer	‰	Mengukur Salinitas di perairan
17	Dive Computer	Suntoo D4i	Mengukur Kedalaman dan Suhu
18	Jerigen	2 liter	Menyimpan sampel air laut
19	Cool box	20 liter	Menyimpan sampel air laut
20	Spidol Permanent Marker	Warna Hitam	Untuk Menulis

### 3.2.2. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 3. Bahan – bahan Penelitian

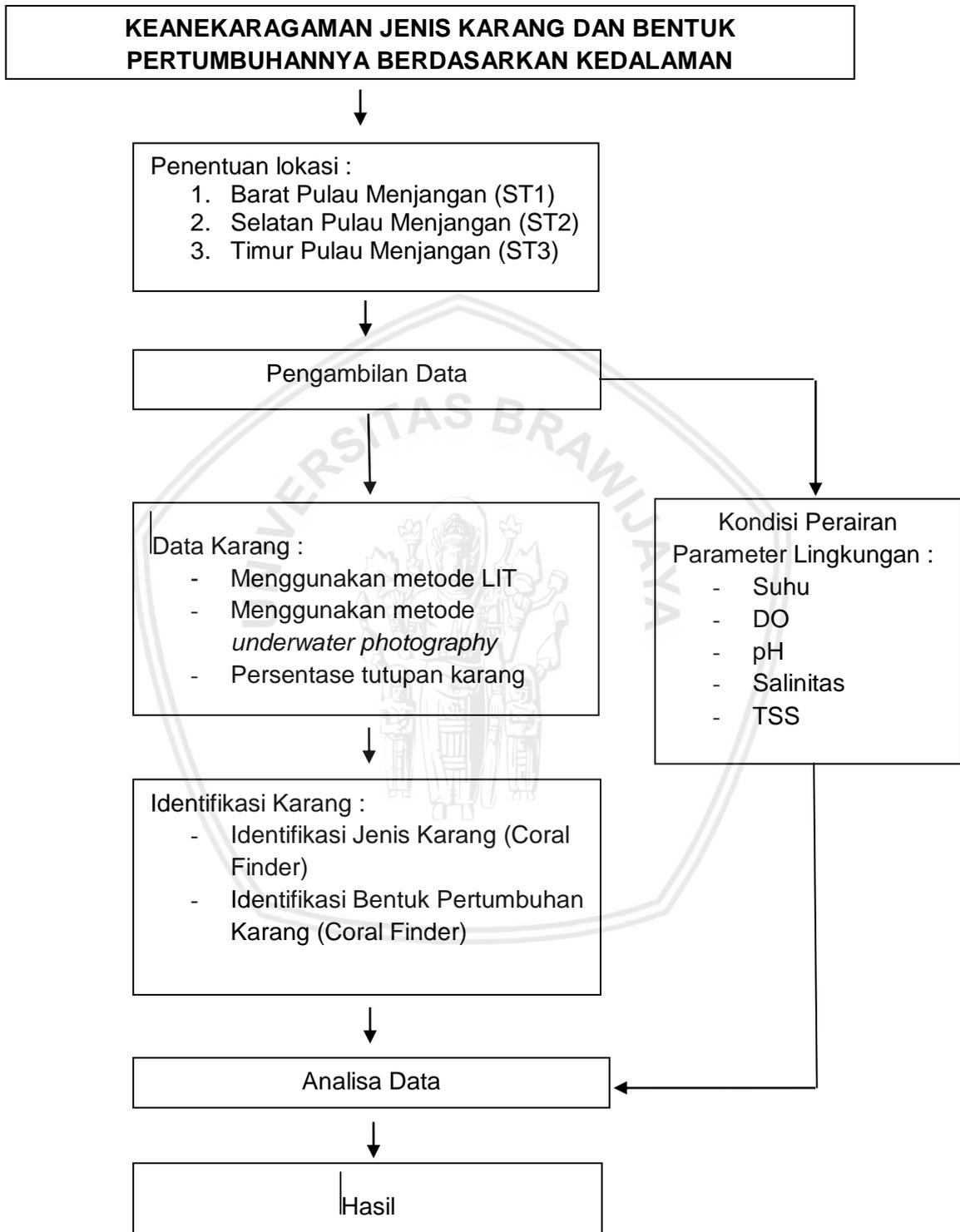
No.	Bahan	Spesifikasi	Fungsi
1.	Aquades	Hydrobatt 1,5 L	Mengkalibrasi alat parameter lingkungan
2.	Tissue		Pembersih alat parameter lingkungan
3.	Air Laut		Sampel Penelitian Sedimen Tersuspensi

### 3.3. Penentuan Stasiun Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Menjangan, Taman Nasional Bali Barat, Bali. Stasiun penelitian di tentukan mulai dari studi literature dan mewakili setiap bagian di Pulau Menjangan. Untuk mewakili bagian – bagian dari Pulau Menjangan didapat 3 stasiun yaitu bagian barat, selatan, dan timur. Bagian utara pulau termasuk dalam perwakilan namun dikarenakan kondisi lapang yang memiliki arus cukup keras karena berada di bagian luar Pulau sehingga tidak dimungkinkannya pengambilan data di bagian utara. 3 stasiun perwakilan penelitian ini dirasa cukup untuk mewakili sampel dari Pulau Menjangan. Selanjutnya dilakukan survey dengan menyelam menggunakan SCUBA untuk menentukan titik kedalaman perairan Pulau Menjangan. Hasil survey kondisi karang di perairan Pulau Menjangan yang ada hingga kedalaman lebih dari 30m tetapi demi alasan keselamatan peneliti ditentukan setiap stasiun. Penentuan titik dengan interval 5m karena agar tidak terpengaruh oleh pasang surut dan mendapatkan hasil yang lebih detail. Kedalaman yang ditentukan mejadi 5 titik kedalaman yang masing – masing transeknya dengan panjang 25m yaitu; 5m ; 10m; 15m; 20m; dan 25m.

### 3.4. Alur Penelitian

Alur penelitian dapat disajikan pada Gambar 4.



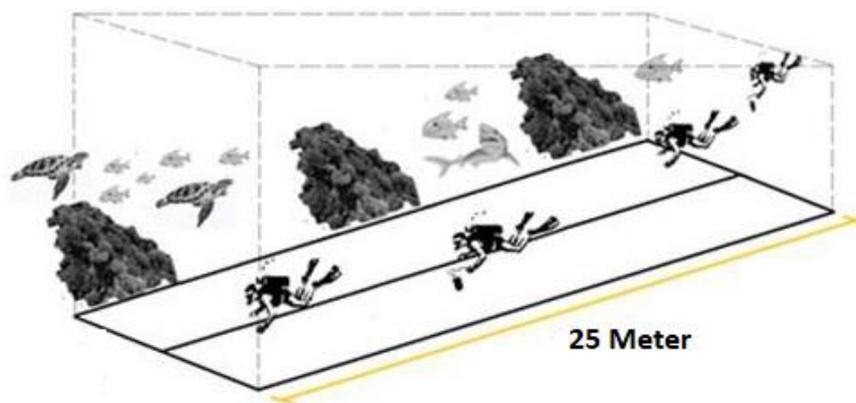
Gambar 4. Skema Kerja Penelitian

Ada beberapa tahapan dalam penelitian skripsi ini dimulai dari survey untuk menentukan stasiun lokasi terumbu karang dan kondisi perairan. Data yang diambil adalah data terumbu karang dan kualitas perairan. Tahap selanjutnya adalah analisis data karang dan kualitas perairan untuk memperoleh hasil penelitian.

### 3.5. Proses Penelitian

#### 3.5.1. Teknik Pengambilan Data Karang

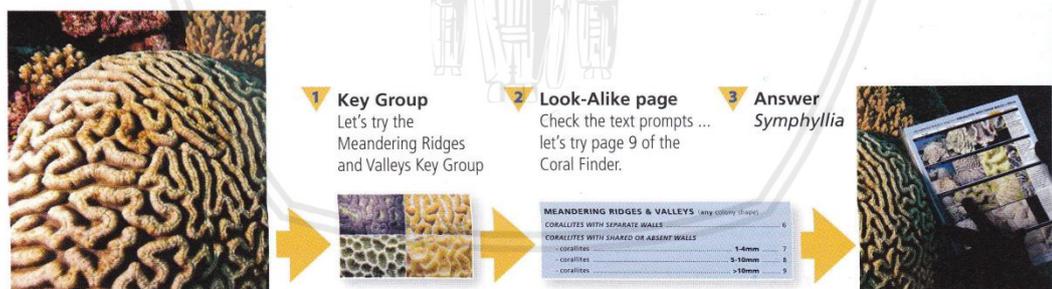
Pengambilan data karang dilakukan dengan metode *Line Intercept Transeck* (LIT) atau transek garis. Metode LIT dilakukan dengan cara membentangkan garis atau roll meter sejajar garis pantai sepanjang 25 meter dengan 1 kali pengambilan data (English *et al.*, 1997). Pengambilan data karang dilakukan di 5 titik kedalaman 5 meter, 10 meter, 15 meter, 20 meter, dan 25 meter di 3 stasiun yang sudah ditentukan. Data karang diamati dengan cara mengambil gambar jenis dan bentuk pertumbuhan karang yang terlewati oleh transek atau roll meter yang telah dipasang pada kedalaman yang ditentukan. Pengukuran panjang bentuk pertumbuhan dilakukan sampe tingkat centimeter (cm) dengan cara melihat hasil gambar yang telah diambil. Metode ini juga dapat mengamati dan identifikasi jenis serta persentase tutupan karang.



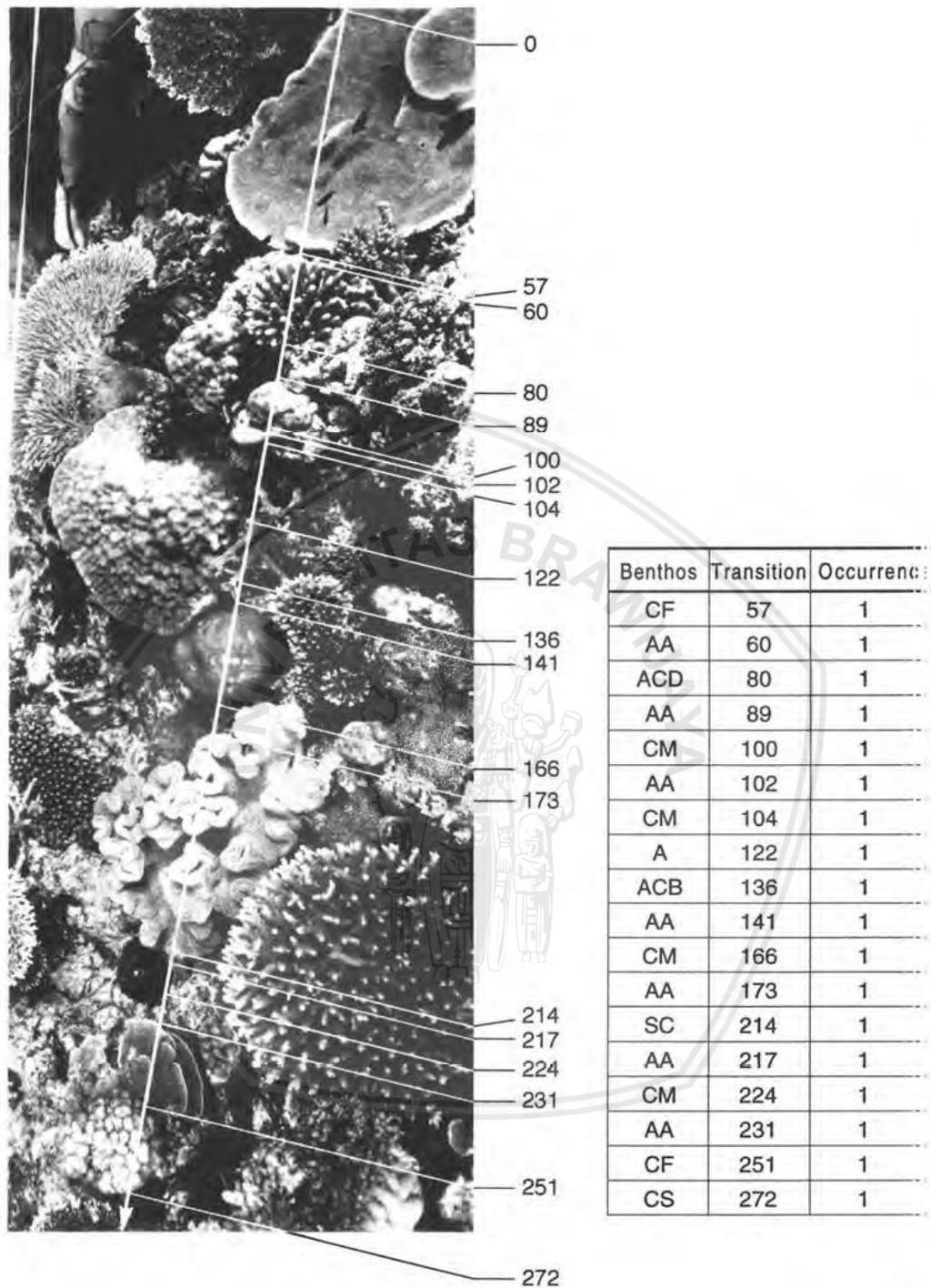
Gambar 5. Teknik pengambilan data *Line Intercept Transek* (LIT)

### 3.5.2. Teknik Identifikasi Jenis dan Bentuk Pertumbuhan Karang

Identifikasi jenis dan bentuk pertumbuhan karang dilakukan dengan cara mengamati hasil gambar yang telah diambil pada proses pengambilan data. Pengamatan identifikasi dilakukan dengan cara visual yang mengacu pada buku *Coral Finder* buku yang dikeluarkan oleh CoralHub, dan mengacu pada buku taksonomi karang '*Coral of The World*' (Arifin dan Luthfi, 2016). Proses Identifikasi karang yang pertama dilakukan dengan mengamati bentuk pertumbuhan koloni karang agar dapat mengidentifikasi bentuk pertumbuhan karang apakah bercabang, lembaran, atau massif. Bentuk pertumbuhan yang telah diidentifikasi diukur dengan satuan centimeter yang terdapat pada bagian roll meter untung diketahui panjangnya dan dihitung persentasenya (English *et al.*, 1997). Proses identifikasi selanjutnya yaitu dengan mengamati ukuran koralit dan ciri – ciri pada karang untuk dicari kesamaannya pada buku *Coral Finder* karya Kelley, 2009. Mencari kesamaan hasil data karang dan buku Coral Finder adalah untuk mengetahui termasuk kategori jenis apakah karang tersebut.



Gambar 6. Teknik Identifikasi Jenis Karang Keras



Gambar 7. Teknik menghitung lebar jenis dan bentuk pertumbuhannya (English *et al.*, 1997).

### 3.6. Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan dengan mengukur beberapa parameter fisika yang berpengaruh terhadap pertumbuhan karang.

Pengukuran parameter lingkungan ini dilakukan di lapangan bersamaan dengan pengambilan data karang. Pengukuran, alat, bahan, dan metodenya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Lingkungan

NO	Parameter	Satuan	Alat dan Bahan
1	Suhu	°C	Dive Computer
2	Kedalaman	Meter	Dive Computer
3	Salinitas	‰	Salinometer
4	DO	mg/L	DO meter
5	pH	-	pH meter
6	Sedimen Tersuspensi	mg/L	Jerigen ukuran 2liter

### 3.7. Analisa Data

#### 3.7.1. Persentase Tutupan Karang

Kondisi terumbu karang dapat diduga melalui pendekatan persentase penutupan karang hidup (jenis dan bentuk pertumbuhan) dengan rumus dibawah ini (English *et al*, 1997).

$$L = \frac{Li}{N} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Rumus 1}$$

Dimana L = Persentase penutupan karang (%), Li = Panjang karang hidup kategori ke-i, dan N = panjang transek.

Menurut (Suharti, 2015), kriteria penilaian kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan persentase penutupan karang hidup disajikan berikut:

- Sangat baik = 75% - 100%
- Baik = 50% - 74,9%
- Sedang = 25% - 49,9%
- Buruk = 0% - 24,9 %

### 3.7.2. Indeks Keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi

Perhitungan indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman ( $E$ ) dan dominasi ( $C$ ) dalam analisis karang, menggunakan rumus sebagai berikut :

#### 3.7.2.1. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Indeks ini digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis terumbu karang. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman adalah persamaan Shannon-Wiener (Odum, 1993)

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \dots \dots \dots \text{Rumus 2}$$

Keterangan :

$H'$  : Indeks diversitas Shannon-Wiener

$P_i$  :  $n_i/N$

$N_i$  : Jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  : Jumlah total individu

$S$  : Jumlah genera

Kriteria :

$H' < 1$  : Komunitas biota tidak stabil

$1 < H' < 3$  : Stabilitas komunitas sedang

$H' > 3$  : Stabilitas komunitas biota dalam kondisi prima (stabil)

#### 3.7.2.2. Indeks Keseragaman ( $E$ )

Indeks ini digunakan untuk melihat keseimbangan individu di dalam komunitas terumbu karang. Nilainya merupakan perbandingan antara nilai keanekaragaman dengan keanekaragaman maksimumnya dan nilainya berkisar 0 hingga 1.

$$E = \frac{H'}{H_{Max}} ; H'_{max} = \log_2 S \dots \dots \dots \text{Rumus 3}$$

Keterangan :

$E$  : Indeks Keseragaman Evens



H' : Indeks Keanekaragaman Shannon

S : Jumlah seluruh jenis karang

Kriteria nilai indeks keseragaman (E) adalah sebagai berikut, apabila E mendekati 0, spesies tidak banyak ragamnya, ada dominasi dari spesies tertentu dan menunjukkan bahwa adanya tekanan terhadap ekosistem. Bila E mendekati 1, jumlah individu yang dimiliki antar spesies tidak jauh berbeda, tidak ada dominasi dan tidak ada tekanan terhadap ekosistem.

### 3.7.2.3. Indeks Dominasi (C)

Indeks ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota karang mendominasi kelompok lain.

$$C = \sum_{i=1}^n pi^2 = \sum_{i=1}^n (ni/N)^2 \dots \dots \dots \text{Rumus 4}$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi

Ni : Panjang koloni jenis karang ke-i pada transek garis

N : Panjang koloni karang total pada transek garis

Bila nilai C mendekati 0, di dalam komunitas tidak ada spesies yang dominan, komunitas dalam keadaan stabil, dan bila C mendekati 1, ada dominasi dari spesies tertentu, komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan pada ekosistem.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di Pulau Menjangan Taman Nasional Bali Barat. Pulau Menjangan merupakan Pulau kecil yang terletak di area Taman Nasional Bali Barat yang secara administratif terletak di Kabupaten Jembrana dan Kabupaten Buleleng. Area Pulau Menjangan merupakan kawasan pelestarian yang terdiri dari wilayah daratan dan perairan. Perairan pantainya memiliki tiga corak ekosistem yang saling berkaitan yaitu ekosistem padang lamun, terumbu karang dan hutan mangrove. Utara Pulau Menjangan berbatasan langsung dengan laut Jawa sedangkan selatan Pulau Menjangan memiliki jarak yang cukup dekat dengan Pulau Bali yang jika ditempuh dengan kapal sekitar 30 sampai 45 menit.

Pulau Menjangan merupakan destinasi pariwisata bawah air yang banyak diminati karena memiliki karakteristik yang unik yaitu dinding ekosistem terumbu karang yang membentang hampir mengelilingi seluruh Pulau. Dinding terumbu karang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup beragam dan visibilitas di perairan sekitar Pulau Menjangan cukup tinggi sehingga menjadi sangat indah jika dinikmati. Karang di Pulau Menjangan tersebar hampir disekeliling Pulau Menjangan dari kedalaman 1 meter hingga 25 meter, bahkan bisa lebih. Karakteristik berupa dinding karang mempunyai kemiringan yang cenderung vertikal sehingga membuat pasang dan surut cukup tinggi. Perairan Pulau Menjangan juga memiliki arus yang cukup tinggi dan yang tertinggi berada di stasiun 3 sebelah barat karena merupakan pintu masuk arus dari arah selat Bali.

#### 4.1.2. Jenis Karang di Perairan Pulau Menjangan

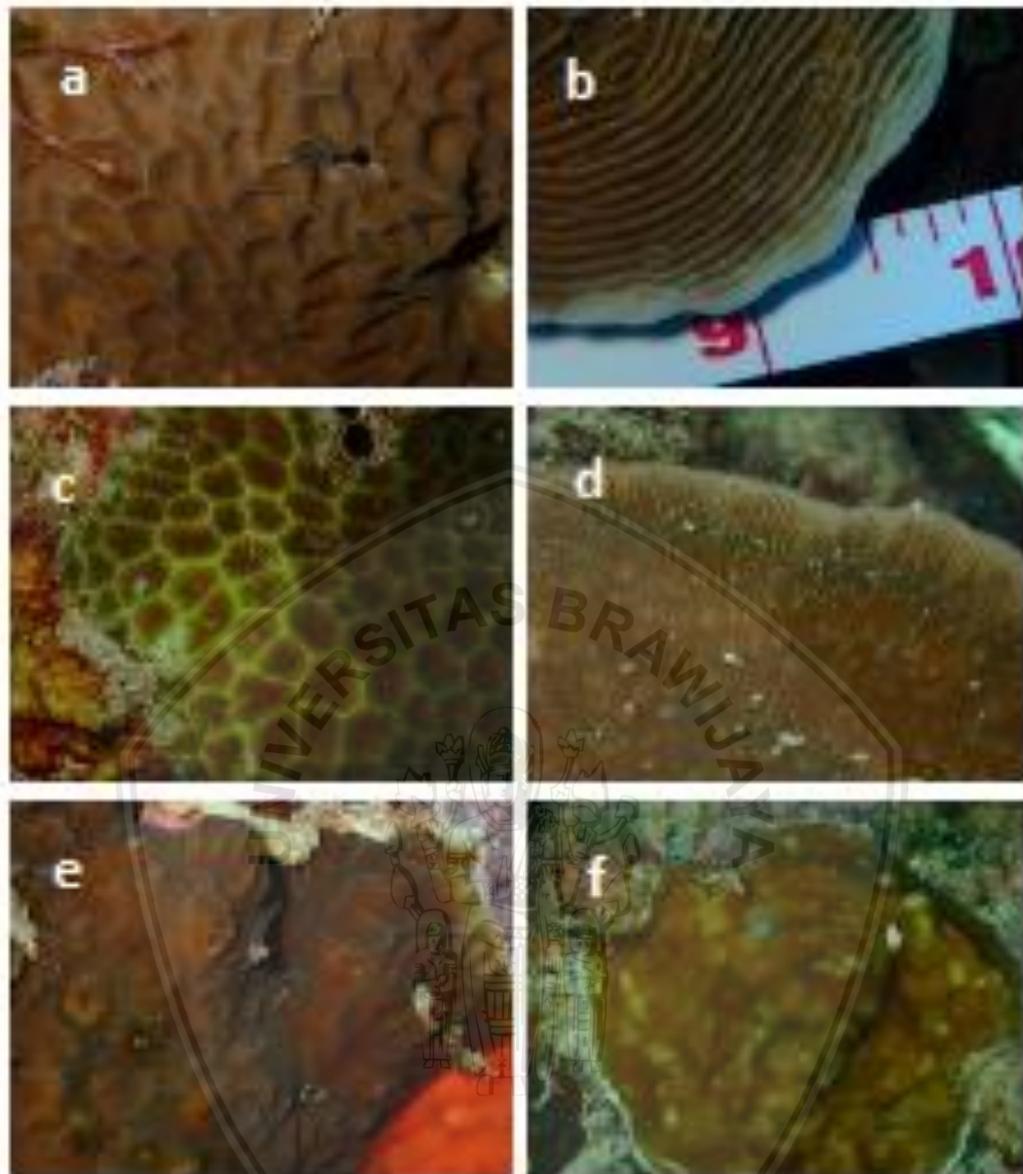
##### 4.1.2.1. Identifikasi Jenis Karang

Hasil identifikasi karang di perairan Pulau Menjangan terdapat 8 famili yaitu Acroporidae, Agariciidae, Euphyllidae, Faviidae, Fungiidae, Oculinidae, Pocilloporidae, dan Poritidae yang disajikan dalam Tabel 5.

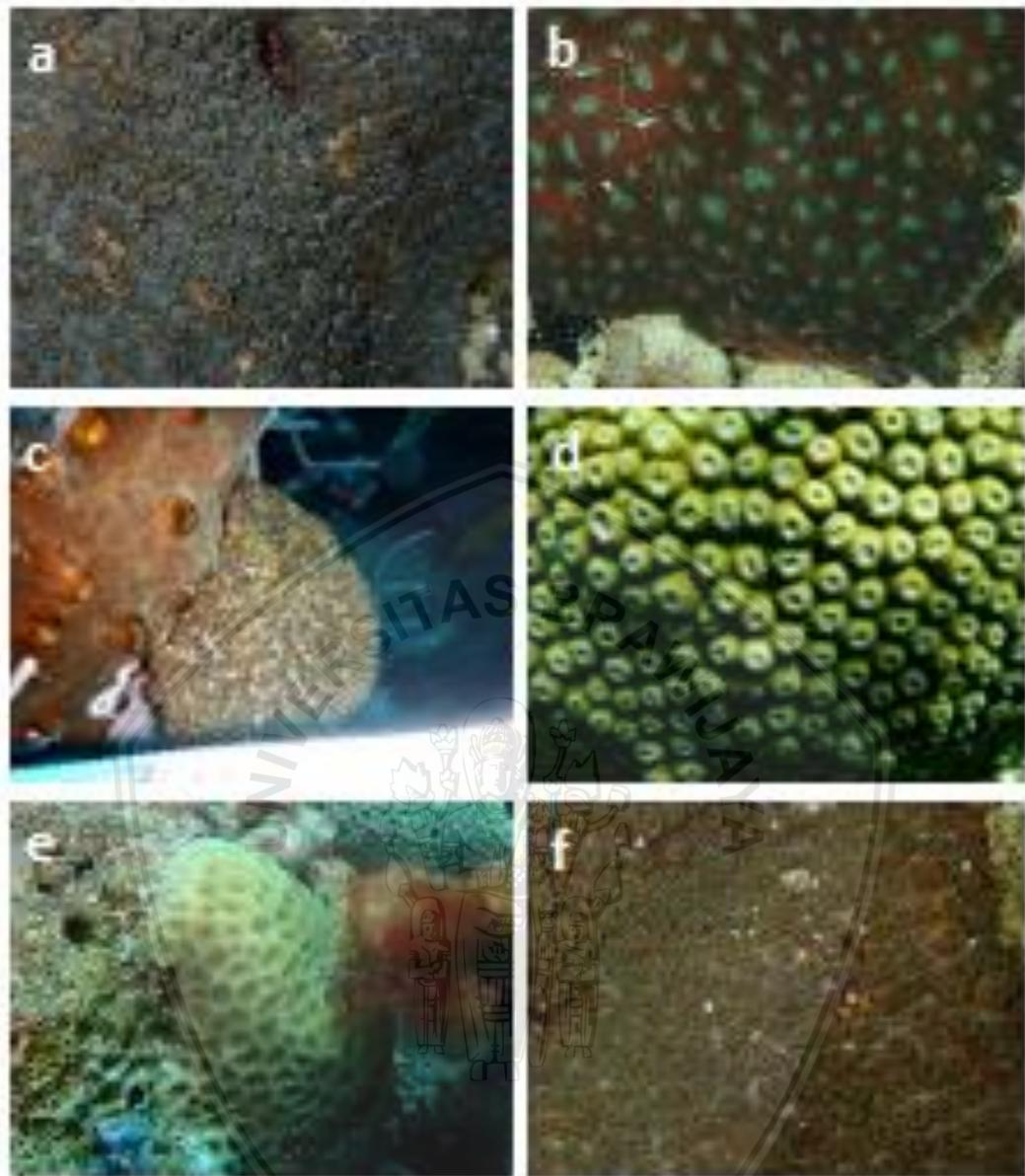
Tabel 5. Famili dan Genus Karang

Kelas	Famili	Jenis	
<b>Anthozoa</b>	Acroporidae	Montipora	
	Agariciidae	Coeloseris	
		Gardinoseris	
		Leptoseris	
		Pachyseris	
		Pavona	
		Euphyllidae	Physogyra
		Faviidae	Cyphastrea
	Echinopora		
	Favia		
	Favites		
	Fungiidae	Goniastrea	
		Fungia	
	Oculinidae	Galaxea	
	Pocilloporidae	Pocillopora	
	Poritidae	Porites	

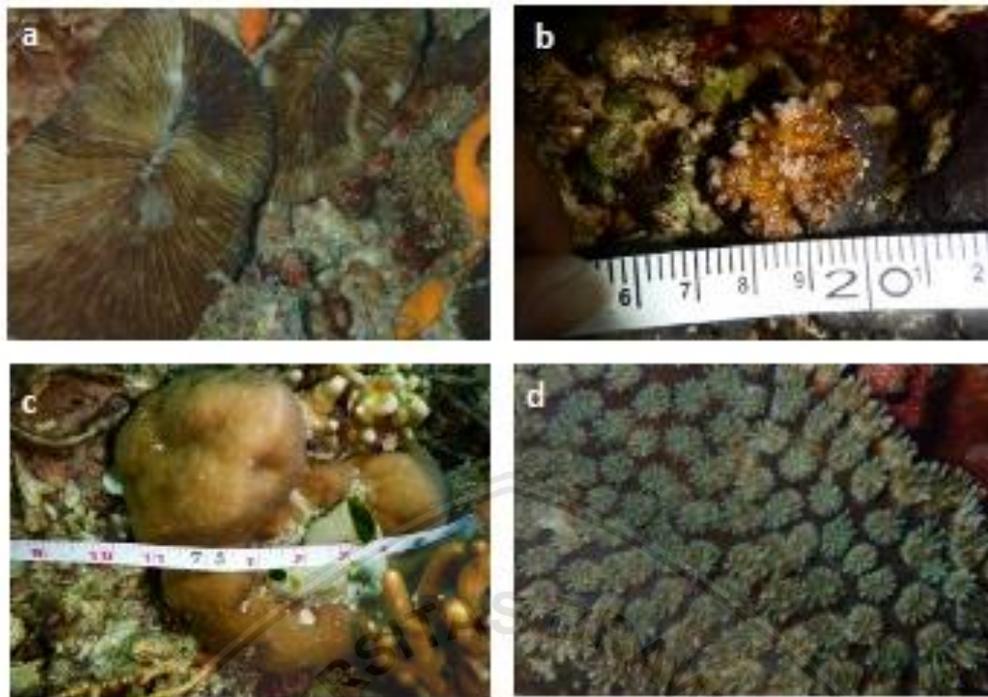
Hasil identifikasi jenis karang menggunakan *Coral Finder* ditemukan 16 jenis yaitu Montipora, Coeloseris, Gardinoseris, Leptoseris, Pachyseris, Pavona, Physogyra, Cyphastrea, Echinopora, Favia, Favites, Goniastrea, Fungia, Galaxea, Pocillopora, dan Porites. Hasil Gambar jenis karang dapat dilihat pada Gambar 8 – 10.



Gambar 8. Contoh gambar jenis a. Coeloseris; b. Gardinoseris; c. Leptoseris; d. Montipora; e. Pachyseris; dan f. Pavona.



Gambar 9. Contoh Gambar jenis a. *Cyphastrea*; b. *Echinopora*; c. *Favia*; d. *Favites*; e. *Goniastrea*; dan f. *Physogyra*



Gambar 10. Contoh gambar jenis a. Fungia; b. Pocillopora; c. Porites; dan d. Galaxea

#### 4.1.2.2. Jenis Karang berdasarkan Stasiun

Penelitian yang dilakukan di Pulau Menjangan dibagi menjadi 3 stasiun. Stasiun 1 berada di sebelah timur Pulau Menjangan, stasiun 2 di sebelah selatan Pulau Menjangan dan stasiun 3 di sebelah barat Pulau Menjangan. Penelitian dibagi menjadi 3 stasiun agar dapat mewakili semua bagian dari sisi pulau. Sebaran jenis karang dari setiap stasiun mendapatkan hasil yang sangat beragam dan agar menarik hasil ditampilkan berdasarkan jumlah koloni dan lebar tutupan. Jenis karang dalam setiap stasiun memiliki jumlah koloni yang berbeda. Jumlah koloni karang berdasarkan stasiun dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Koloni jenis karang berdasarkan Stasiun

<b>Genus</b>	<b>Stasiun 1</b>	<b>Stasiun 2</b>	<b>Stasiun 3</b>
<b>Coeloseris</b>	1	1	
<b>Cyphastrea</b>	3	2	
<b>Echinopora</b>	2	6	
<b>Favia</b>	12	11	16
<b>Favites</b>	33	33	35
<b>Fungia</b>	8	5	3
<b>Galaxea</b>	6	13	5

Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
<b>Gardineroseris</b>	3	7	12
<b>Goniastrea</b>	5	4	
<b>Leptoseris</b>	5	2	5
<b>Montipora</b>	3	3	
<b>Pachyseris</b>	4	14	6
<b>Pavona</b>	15	16	19
<b>Physogyra</b>			1
<b>Pocillopora</b>	2	3	5
<b>Porites</b>	82	58	86
<b>Total</b>	184	178	193

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan hasil bahwa stasiun 1 memiliki jumlah 184 koloni dengan terdapat 15 jenis karang. Jenis karang porites memiliki nilai tertinggi dengan 82 koloni dan tidak ditemukan jenis karang physogyra. Stasiun 2 memiliki hasil dengan jumlah koloni yang terendah yaitu 178 koloni. Stasiun 2 juga memiliki hasil yang hampir sama dengan stasiun 1 dengan jenis porites yang tertinggi dengan 58 koloni dan tidak ditemukan karang physogyra. Stasiun 3 merupakan stasiun dengan jumlah koloni terbanyak yaitu 193 koloni tetapi sedikit berbeda dengan stasiun 1 dan 2, karena ditemukan jenis physogyra. Karang porites juga memiliki nilai tertinggi di stasiun 3 dengan nilai 86 koloni namun di stasiun 3 tidak ditemukan jenis coeloseris, cyphastrea, echynopora, goniastrea, dan montipora. Berdasarkan stasiun pada penelitian di Pulau Menjangan selain memiliki jumlah koloni yang berbeda karang juga memiliki yang berbeda. Tutupan jenis karang ditampilkan dengan lebar tutupan pada Tabel 7.

Tabel 7. Lebar tutupan jenis karang berdasarkan Stasiun

Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
<b>Coeloseris</b>	13	9	0
<b>Cyphastrea</b>	83	70	0
<b>Echynopora</b>	48	81	0
<b>Favia</b>	223	205	283
<b>Favites</b>	341	367	496
<b>Fungia</b>	38	24	14
<b>Galaxea</b>	62	169	61
<b>Gardineroseris</b>	46	98	206
<b>Goniastrea</b>	71	79	0
<b>Leptoseris</b>	70	18	91

<b>Montipora</b>	51	60	0
<b>Pachyseris</b>	72	299	124
<b>Pavona</b>	215	289	304
<b>Physogyra</b>	0	0	7
<b>Pocillopora</b>	31	53	57
<b>Porites</b>	1254	1179	1543
<b>Total</b>	2618	3000	3186

Ket : Satuan dalam centimeter (cm)

Lebar tutupan jenis karang pada Tabel 7 didapatkan hasil dengan stasiun 3 memiliki tutupan terpanjang dengan 3.186 cm. Stasiun 1 ditutupi karang sepanjang 2.618 cm yang didominasi dengan karang porites sepanjang 1.254 cm. Stasiun 2 ditutupi karang sepanjang 3.000 cm yang didominasi dengan karang porites 1.179 cm. Stasiun 3 yang memiliki tutupan terpanjang dengan 3.186 cm juga didominasi oleh karang porites dengan tutupan sepanjang 1.543 cm.

#### 4.1.2.3. Jenis Karang Berdasarkan Kedalaman

Penelitian yang dilakukan di Pulau Menjangan dibagi menjadi 5 kedalaman dengan interval 5m pada setiap kedalaman. Penelitian dibagi menjadi kedalaman 5m, 10m, 15m, 20m, dan 25m di stasiun 1, 2, dan 3. Jenis karang dari setiap kedalaman mendapatkan hasil yang sangat beragam dan agar menarik hasil ditampilkan berdasarkan jumlah koloni dan lebar tutupan. Berdasarkan kedalaman karang memiliki jumlah koloni yang berbeda. Jumlah koloni jenis karang yang dibedakan kedalamannya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah koloni jenis karang berdasarkan kedalaman

Genus	Kedalaman				
	5m	10m	15m	20m	25m
<b>Coeloseris</b>	1	1			
<b>Cyphastrea</b>	2	3			
<b>Echynopora</b>	1	1	1	1	4
<b>Favia</b>	3	5	11	13	7
<b>Favites</b>	9	24	34	17	17
<b>Fungia</b>	7		5	1	3
<b>Galaxea</b>	5	12	2	3	2
<b>Gardineroseris</b>	6	4	5		7

Genus	Kedalaman				
	5m	10m	15m	20m	25m
<b>Goniastrea</b>	1	3		3	2
<b>Leptoseris</b>		4	5	3	
<b>Montipora</b>	1	1		2	2
<b>Pachyseris</b>		4	8	12	
<b>Pavona</b>	2	9	25	10	4
<b>Physogyra</b>				1	
<b>Pocillopora</b>		6	3		1
<b>Porites</b>	53	56	57	44	16
<b>Total</b>	91	133	156	110	65

Berdasarkan Tabel 8 sebaran koloni jenis karang kedalaman 15m memiliki jumlah koloni terbanyak 156 koloni dan kedalaman 25m memiliki jumlah terendah hanya 65 koloni. Karang porites memiliki jumlah tertinggi di kedalaman 5m, 10m, 15m, dan 20m sedangkan di 25m yang terbanyak karang favites. Jumlah masing – masing jenis koloni di setiap kedalaman memiliki jumlah yang sangat beragam. Koloni karang yang ditemukan di semua kedalaman memiliki ukuran yang berbeda, sehingga sangat mempengaruhi lebar tutupannya. Penelitian di Pulau Menjangan memiliki tutupan jenis karang yang berbeda pada setiap kedalaman. Tutupan jenis ditampilkan dalam lebar tutupan pada Tabel 9.

Tabel 9. Lebar tutupan jenis karang berdasarkan kedalaman

Genus	Kedalaman				
	5m	10m	15m	20m	25m
<b>Montipora</b>	9	30		42	30
<b>Coeloseris</b>	9	13			
<b>Gardineroseris</b>	76	70	66		138
<b>Leptoseris</b>		58	70	51	
<b>Pachyseris</b>		80	188	227	
<b>Pavona</b>	22	181	327	182	96
<b>Physogyra</b>				7	
<b>Cyphastrea</b>	71	82			
<b>Echynopora</b>	15	18	8	12	76
<b>Favia</b>	71	104	146	221	169
<b>Favites</b>	74	293	334	248	255
<b>Goniastrea</b>	30	62		26	32
<b>Fungia</b>	37		19	7	13
<b>Galaxea</b>	41	139	49	31	32
<b>Pocillopora</b>		101	31		9
<b>Porites</b>	808	1048	1030	821	269

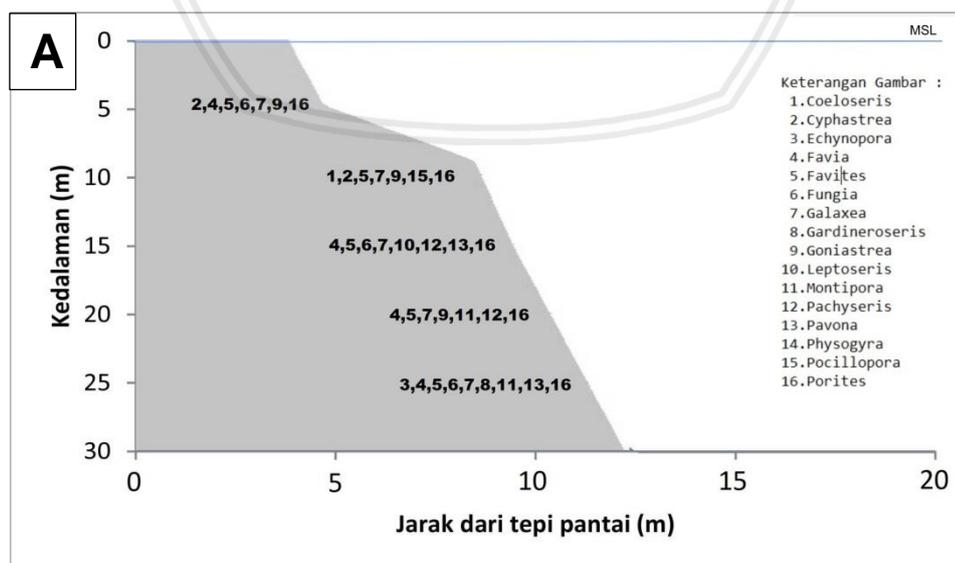
Genus	Kedalaman				
	5m	10m	15m	20m	25m
<b>Total</b>	1263	2279	2268	1875	1119

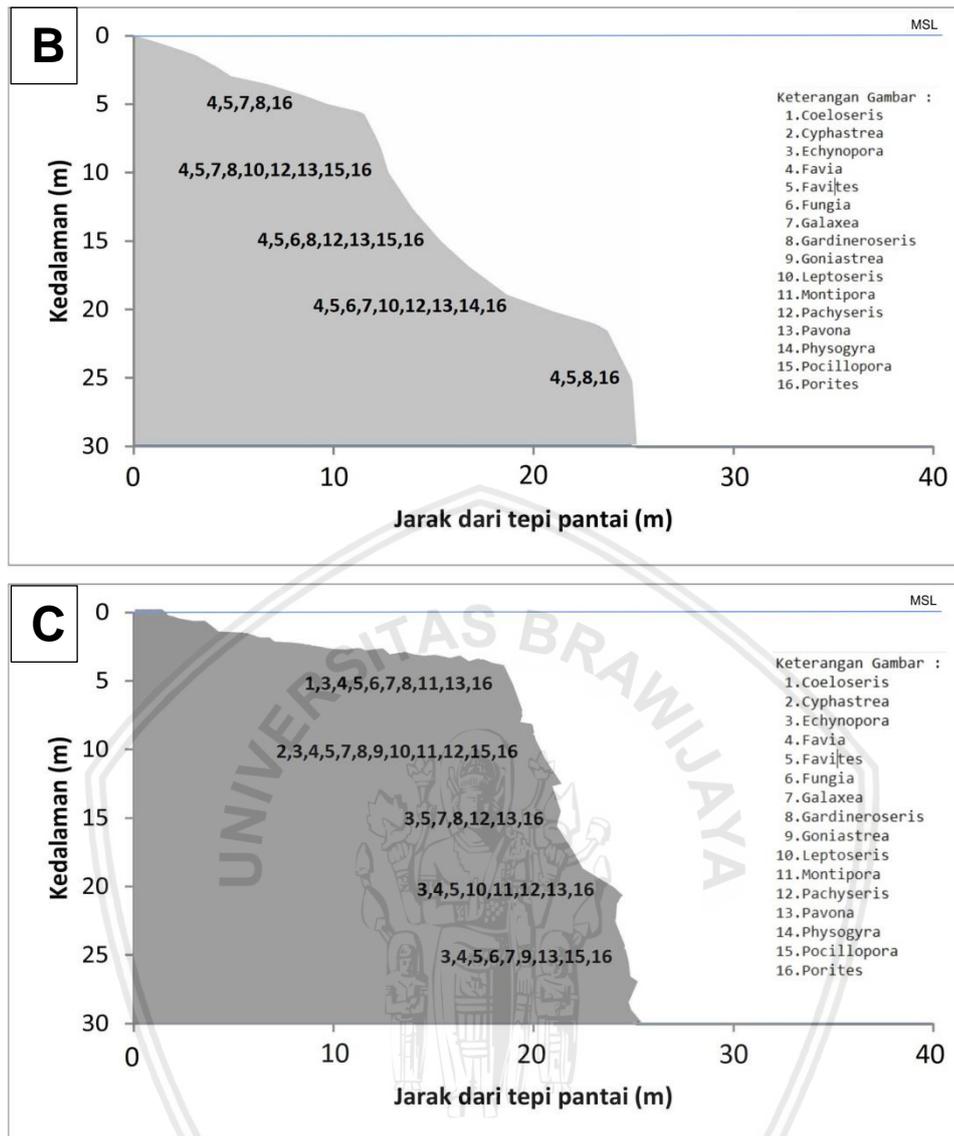
Ket : Satuan karang dalam (cm)

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat kedalaman 15m memilikiutupan terpanjang 2.268cm dan kedalaman 25m denganutupan terendah 1.119cm. Panjangutupan berdasarkan kedalaman berbanding lurus dengan jumlah koloni jenis yang juga tertinggi pada kedalaman 15m dan terendah 25m. Karang porites memiliki nilai yang tertinggi di semua kedalaman yaitu pada kedalaman 5m dengan 808cm; 10m dengan 1048cm; 15m dengan 1030cm; 20m dengan 821cm; dan 25m dengan 269cm.

#### 4.1.2.4. Profil sebaran jenis karang

Penelitian di perairan Pulau Menjangan mempunyai sebaran jenis karang yang sangat bervariasi. Sebaran jenis karang berbeda pada setiap stasiun dan kedalaman nya. Sebaran jenis karang ditampilkan sesuai profil stasiun dan kedalaman agar hasilnya menarik dan mudah membedakan setiap profil. Profil sebaran jenis karang berdasarkan 15 titik penelitian yang tersebar dari 3 stasiun dan 5 kedalaman dapat dilihat pada Gambar 11.





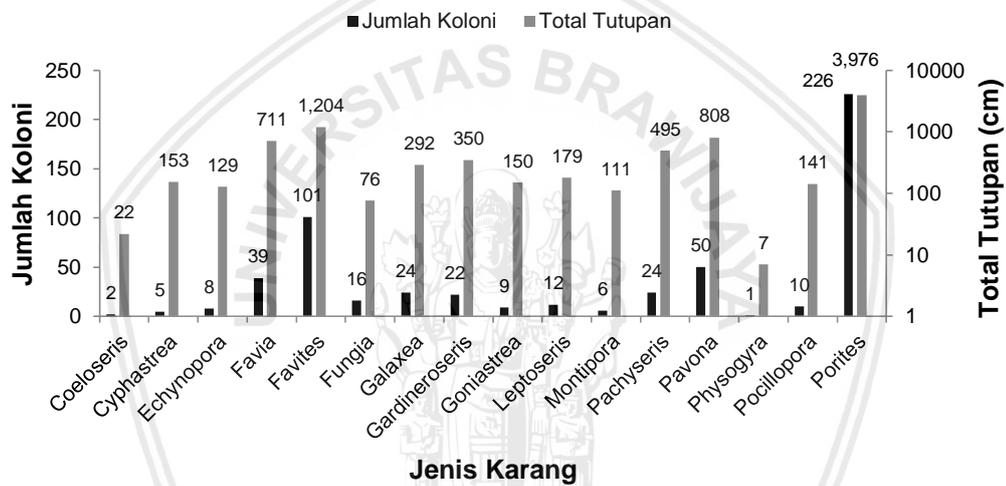
Gambar 11. Profil sebaran karang (a) Stasiun 1, (b) Stasiun 2, dan (c) Stasiun 3.

Profil sebaran karang dari semua titik pengambilan data yang ditampilkan pada Gambar stasiun 1 memiliki sebaran jenis karang yang sangat beragam. Titik pada stasiun 3 kedalaman 25m memiliki jumlah jenis karang yang paling sedikit hanya 4 jenis yaitu favia, favites, gardinoseris, dan porites. Titik penelitian yang memiliki jenis karang terbanyak ada pada stasiun 2 kedalaman 10m dengan 13 jenis yaitu cyphastrea, echinopora, favia, favites, galaxea, gardinoseris, goniastrea, leptoseris, montipora, pachyseris, pavona, pocillopora,

dan porites Karang jenis favites dan porites adalah karang yang mampu ditemukan di semua titik penelitian.

#### 4.1.2.5. Total tutupan dan jumlah Koloni Jenis Karang

Penelitian di perairan Pulau Menjangan didapatkan hasil total tutupan atau lebar keseluruhan jenis karang yang menggunakan metode LIT dalam satuan ukuran cm. Jenis karang di lokasi penelitian ukurannya beragam, sehingga akan menarik jika ditampilkan dengan jumlah hitungan ditemukannya. Total dan jumlah tutupan jenis karang keras dapat ditampilkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Total jumlah koloni dan lebar tutupan jenis karang

Pada Gambar 12 porites memiliki tutupan yang paling tinggi dengan lebar 3976 cm dan yang terkecil adalah jenis karang physogyra yang hanya 7cm. Karang porites memiliki lebar yang sangat berbeda jauh dari 15 jenis karang yang lain. Pada Gambar ,, dapat dilihat karang porites memiliki jumlah koloni 226 dan physogyra hanya 1 koloni. Total tutupan dan jumlah karang memiliki hasil yang tidak terlalu berbeda karang berjumlah banyak memiliki lebar yang cukup tinggi dan yang berjumlah sedikit memiliki tutupan yang sedikit.

#### 4.1.3. Bentuk Pertumbuhan Karang di Perairan Pulau Menjangan

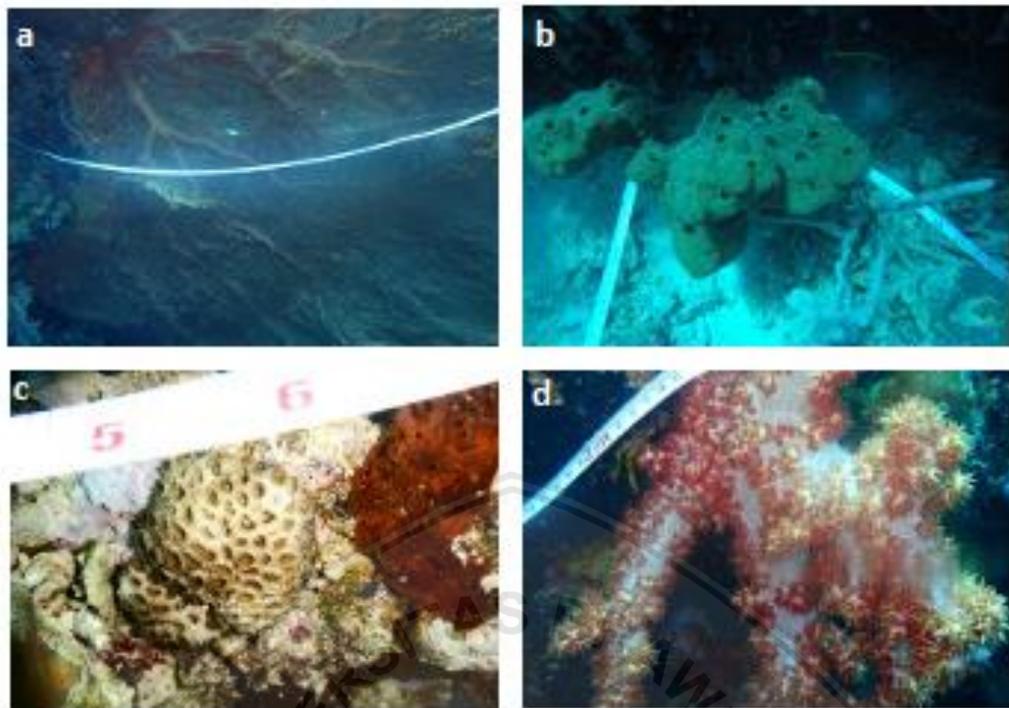
##### 4.1.3.1. Bentuk pertumbuhan

Pada penelitian di perairan Pulau Menjangan menggunakan metode (LIT) dapat ditemukan 11 bentuk pertumbuhan yang dapat dilihat pada tabel 10.

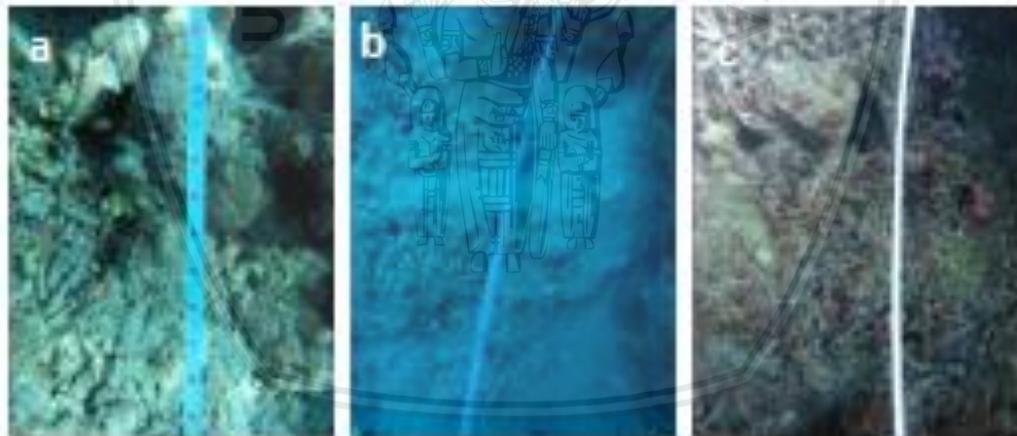
Tabel 10. Bentuk pertumbuhan Karang

Bentuk Pertumbuhan	Kode	Keterangan
<b>Coral Branching</b>	CB	Karang dengan pertumbuhan bercabang
<b>Coral Encrusting</b>	CE	Karang dengan pertumbuhan seperti daun atau piring
<b>Coral Foliose</b>	CF	Karang dengan pertumbuhan membentuk kelompok atau irisan kecil - kecil
<b>Coral Massive</b>	CM	Karang dengan pertumbuhan membentuk gundukan
<b>Coral Dead Coral</b>	CMR DC	Karang dengan pertumbuhan yang tidak tetap Karang keras yang baru saja mati atau memutih
<b>Other</b>	OT	Ascidian, anemon, gorgonians, giant clams, dan lain-lain
<b>Rubble</b>	R	Pecahan karang mati
<b>Rock</b>	RCK	
<b>Sand</b>	S	
<b>Soft Coral</b>	SC	
<b>Sponge</b>	SP	
<b>Zoanthid</b>	ZO	Platythoa, protopalythoa, dan lain-lain

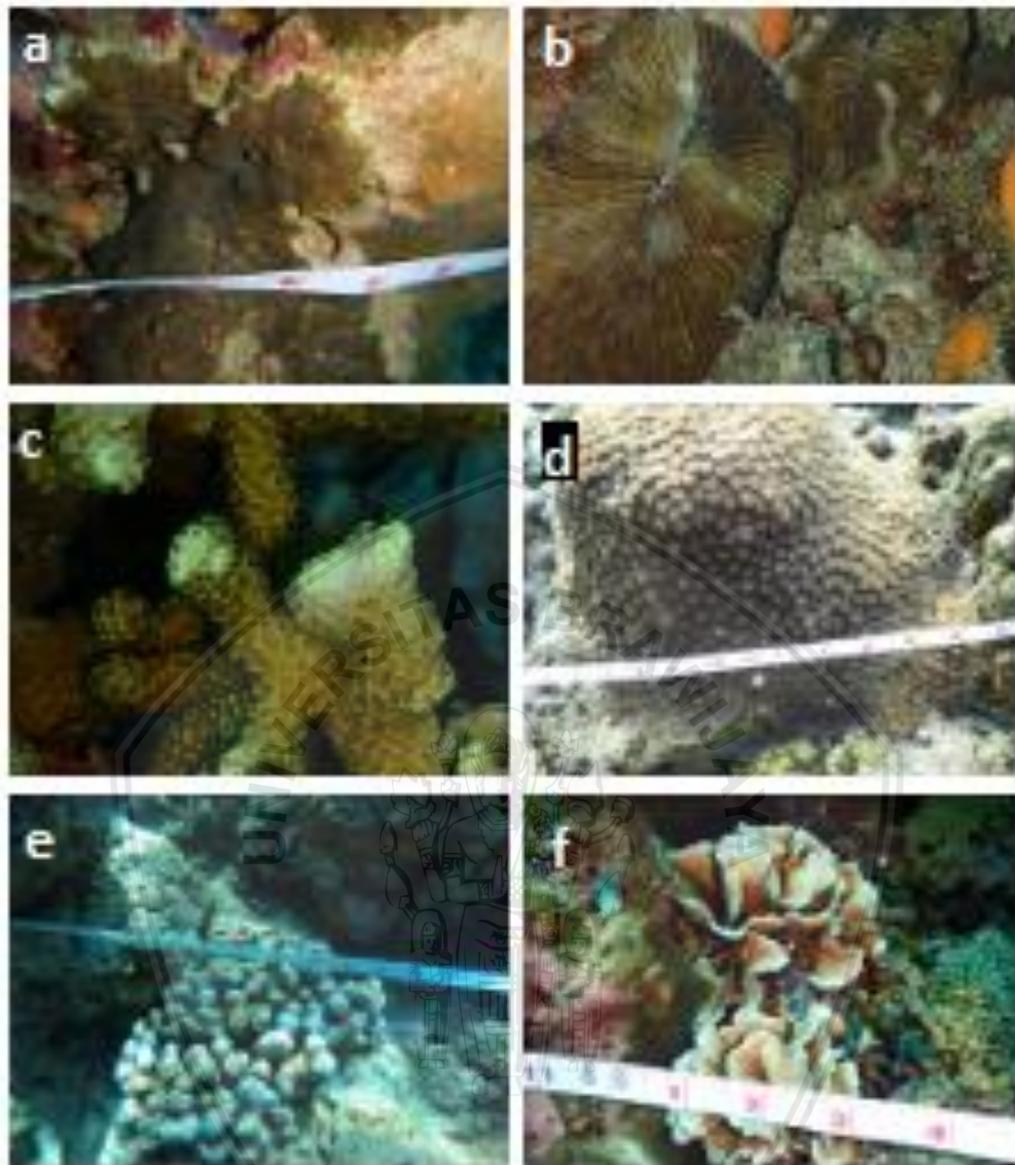
Perairan Pulau Menjangan terdapat 5 bentuk pertumbuhan karang hidup non-acropora yaitu *coral branching* (CB), *coral encrusting* (CE), *coral foliose* (CF), *coral massive* (CM), *coral mushroom* (CMR), dan juga karang mati (DC). Dalam kategori bentuk pertumbuhan juga terdapat kompone abiotik seperti pecahan karang (R), batu (RCK), dan pasir (S), selain itu juga terdapat fauna selain karang keras. Fauna selain karang keras yaitu karang lunak (SC), sponge (SP), zoanthid (ZO) dan gorgonian yang masuk dalam kategori other (OT). Hasil Gambar bentuk pertumbuhan karang dapat dilihat pada Gambar 13 – 15.



Gambar 13. Contoh kategori fauna a. Other; b. Sponge; c. Zoanthid; dan d. Soft coral



Gambar 14. Contoh gambar kategori komponen abiotik a. Rock; b. Sand; dan c. Rubble



Gambar 15. Contoh bentuk pertumbuhan a. Coral Encrusting; b. Coral Mushroom; c. Coral Branching; d. Coral Massive; e. Dead Coral; dan f. Coral Foliose

#### 4.1.3.2. Bentuk pertumbuhan berdasarkan stasiun

Penelitian yang dilakukan di Pulau Menjangan dibagi menjadi 3 stasiun. Stasiun 1 berada di sebelah timur Pulau Menjangan, stasiun 2 di sebelah selatan Pulau Menjangan dan stasiun 3 di sebelah barat Pulau Menjangan. Penelitian dibagi menjadi 3 stasiun agar dapat mewakili semua bagian dari sisi pulau. Bentuk pertumbuhan karang dari setiap stasiun mendapatkan hasil yang sangat beragam dan agar menarik hasil ditampilkan berdasarkan jumlah koloni, lebar

tutupan, persentase tutupan karang hidup dan indeks ekologi jenis karang. Bentuk pertumbuhan dalam setiap stasiun memiliki jumlah koloni yang berbeda. Jumlah koloni karang berdasarkan stasiun dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Koloni bentuk pertumbuhan karang berdasarkan Stasiun

<b>Lifeform</b>	<b>Kode</b>	<b>Stasiun 1</b>	<b>Stasiun 2</b>	<b>Stasiun 3</b>
<b>Coral Branching</b>	CB	13	6	22
<b>Coral Encrusting</b>	CE	18	43	10
<b>Coral Foliose</b>	CF			3
<b>Coral Massive</b>	CM	145	124	155
<b>Coral Mushroom</b>	CMR	8	5	3
<b>Dead Coral</b>	DC	16	6	5
<b>Other</b>	OT	8	17	12
<b>Rubble</b>	R	1	8	20
<b>Rock</b>	RCK	117	128	100
<b>Sand</b>	S	26	18	24
<b>Soft Coral</b>	SC	9	3	6
<b>Sponge</b>	SP	39	41	34
<b>Zoanthid</b>	ZO			1
<b>Total</b>		400	399	395

Tabel 11 menampilkan hasil semua bentuk pertumbuhan baik bentuk pertumbuhan karang keras ataupun yang bukan bentuk pertumbuhan karang keras. Hasil yang didapatkan dari semua stasiun memiliki nilai yang hampir sama yaitu stasiun 1 dengan 400 koloni, stasiun 2 dengan 399 koloni, dan stasiun 3 dengan 395 koloni. Stasiun 1 di dominasi oleh bentuk pertumbuhan *coral massive* 145 koloni dan tidak ditemukan bentuk pertumbuhan *coral foliose*. Stasiun 2 didominasi dengan bentuk pertumbuhan batu (RCK) tetapi bentuk pertumbuhan coral massive juga mempunyai nilai yang tidak berbeda jauh yaitu 124 koloni dan juga tidak terdapat bentuk pertumbuhan *coral foliose*. Stasiun 3 cukup berbeda dengan stasiun 1 dan 2 yang terdapat bentuk pertumbuhan *coral foliose* dengan 3 koloni tetapi tetap didominasi oleh bentuk pertumbuhan *coral massive* dengan 155 koloni. Koloni bentuk pertumbuhan yang ditemukan di semua kedalaman memiliki ukuran yang berbeda, sehingga sangat mempengaruhi lebar tutupannya. Berdasarkan stasiun pada penelitian di Pulau

Menjangan selain memiliki jumlah koloni yang berbeda karang juga memiliki tutupan yang berbeda. Tutupan bentuk pertumbuhan karang ditampilkan dengan lebar tutupan yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Lebar tutupan bentuk pertumbuhan berdasarkan Stasiun

<b>Lifeform</b>	<b>Kode</b>	<b>Stasiun 1</b>	<b>Stasiun 2</b>	<b>Stasiun 3</b>
<b>Coral Branching</b>	CB	208	93	327
<b>Coral Encrusting</b>	CE	305	800	179
<b>Coral Foliose</b>	CF			48
<b>Coral Massive</b>	CM	2067	2083	2618
<b>Coral Mushroom</b>	CMR	38	24	14
<b>Dead Coral</b>	DC	159	62	121
<b>Other</b>	OT	129	240	218
<b>Rubble</b>	R	49	885	1711
<b>Rock</b>	RCK	5984	5268	4234
<b>Sand</b>	S	2668	1998	1883
<b>Soft Coral</b>	SC	84	25	89
<b>Sponge</b>	SP	809	1022	1037
<b>Zoanthid</b>	ZO			21

Ket : Satuan dalam centimeter (cm)

Tabel 12 tidak menampilkan hasil total tutupan bentuk pertumbuhan dari setiap stasiun karena total tutupannya adalah panjang transek di stasiun dengan panjang 12.500 cm. Stasiun 1, 2, dan 3 didominasi dengan bentuk pertumbuhan abiotik yaitu rock dengan tutupan pada stasiun 1 sepanjang 5.984 cm, stasiun 2 sepanjang 5.268 cm, dan stasiun 3 sepanjang 4.234 cm. Bentuk pertumbuhan karang yang memiliki tutupan terpanjang dari stasiun 1, 2, dan 3 adalah karang porites dengan tutupan 2.067 cm pada stasiun 1, 2.083 cm pada stasiun 2, dan 2.618 cm pada stasiun 3.

#### 4.1.3.3. Bentuk pertumbuhan berdasarkan kedalaman

Penelitian yang dilakukan di Pulau Menjangan dibagi menjadi 5 kedalaman dengan interval 5m pada setiap kedalaman. Penelitian dibagi menjadi kedalaman 5m, 10m, 15m, 20m, dan 25m di stasiun 1, 2, dan 3. Bentuk pertumbuhan karang dari setiap kedalaman mendapatkan hasil yang sangat beragam dan agar menarik hasil ditampilkan berdasarkan jumlah koloni, lebar

tutupan, persentase tutupan karang hidup dan indeks ekologi jenis karang. Berdasarkan kedalaman karang memiliki jumlah koloni bentuk pertumbuhan yang berbeda. Jumlah koloni bentuk pertumbuhan yang dibedakan kedalamannya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Jumlah koloni bentuk pertumbuhan berdasarkan kedalaman

Lifeform	Kode	Kedalaman				
		5m	10m	15m	20m	25m
<b>Coral Branching</b>	CB	8	17	15		1
<b>Coral Encrusting</b>	CE	4	8	21	28	10
<b>Coral Foliose</b>	CF		3			
<b>Coral Massive</b>	CM	72	105	115	81	51
<b>Coral</b>	CMR	7		5	1	3
<b>Dead Coral</b>	DC	13	10		2	2
<b>Other</b>	OT	1	9		16	9
<b>Rubble</b>	R	11		7	9	2
<b>Rock</b>	RCK	40	79	68	94	64
<b>Sand</b>	S	12	14	24	11	7
<b>Soft Coral</b>	SC	1	4	5	5	3
<b>Sponge</b>	SP	15	30	20	26	23
<b>Zoanthid</b>	ZO					1
<b>Total</b>		184	279	282	273	176

Tabel 13 menunjukkan jumlah koloni karang terbanyak pada kedalaman 15m yaitu 282 koloni dan yang terendah pada kedalaman 25m yaitu 176 koloni. Jumlah koloni jenis karang cukup berpengaruh dengan jumlah koloni bentuk pertumbuhan karang. Bentuk pertumbuhan *coral massive* memiliki jumlah koloni terbanyak pada kedalaman 5m, 10m, 15m dan 20m, sedangkan pada kedalaman 25m yang tertinggi adalah batu karena di kedalaman tersebut jumlah koloni karang hidupnya sedikit. Setiap koloni bentuk pertumbuhan memiliki ukuran yang berbeda, sehingga sangat berpengaruh pada tutupan karang yang diukur dengan panjang setiap koloninya. Berdasarkan hasil jumlah koloni di perairan Pulau Menjangan memiliki bentuk pertumbuhan karang berdasarkan kedalaman yang

cukup beragam karena memiliki karakteristik dengan dinding karang. Hasil sebaran lebar tutupan bentuk pertumbuhan karang ditampilkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Tutupan bentuk pertumbuhan karang berdasarkan kedalaman

Lifeform	Kode	Kedalaman				
		5m	10m	15m	20m	25m
<b>Coral Branching</b>	CB	147	282	190		9
<b>Coral Encrusting</b>	CE	46	182	363	498	195
<b>Coral Foliose</b>	CF		48			
<b>Coral Massive</b>	CM	1033	1767	1696	1370	902
<b>Coral</b>	CMR	37		19	7	13
<b>Dead Coral</b>	DC	168	106		19	49
<b>Other</b>	OT	7	72	30	243	235
<b>Rubble</b>	R	1137		512	516	480
<b>Rock</b>	RCK	2370	3049	2559	3575	3933
<b>Sand</b>	S	2081	1239	1699	598	932
<b>Soft Coral</b>	SC	13	63	38	52	32
<b>Sponge</b>	SP	461	692	394	622	699
<b>Zoanthid</b>	ZO					21

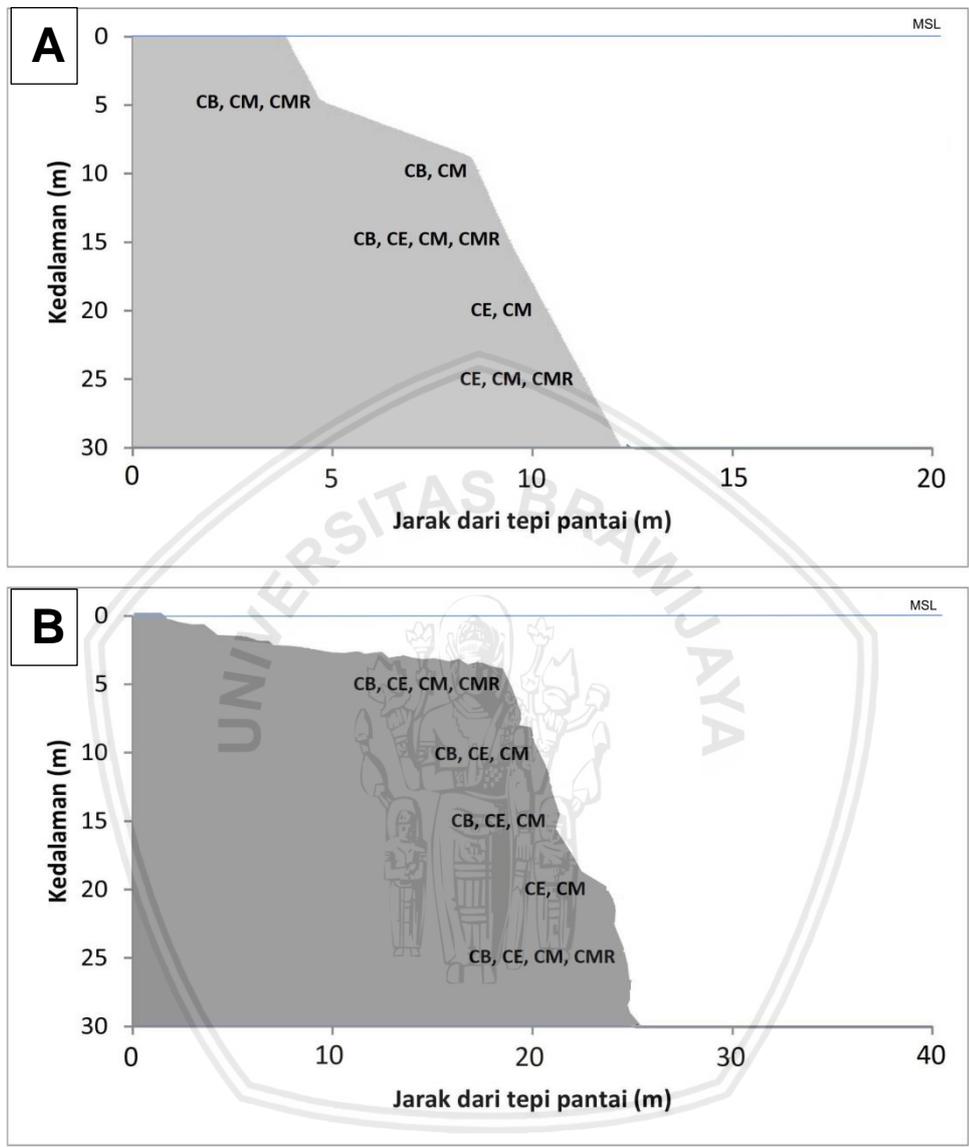
Ket : Satuan dalam centi meter (cm)

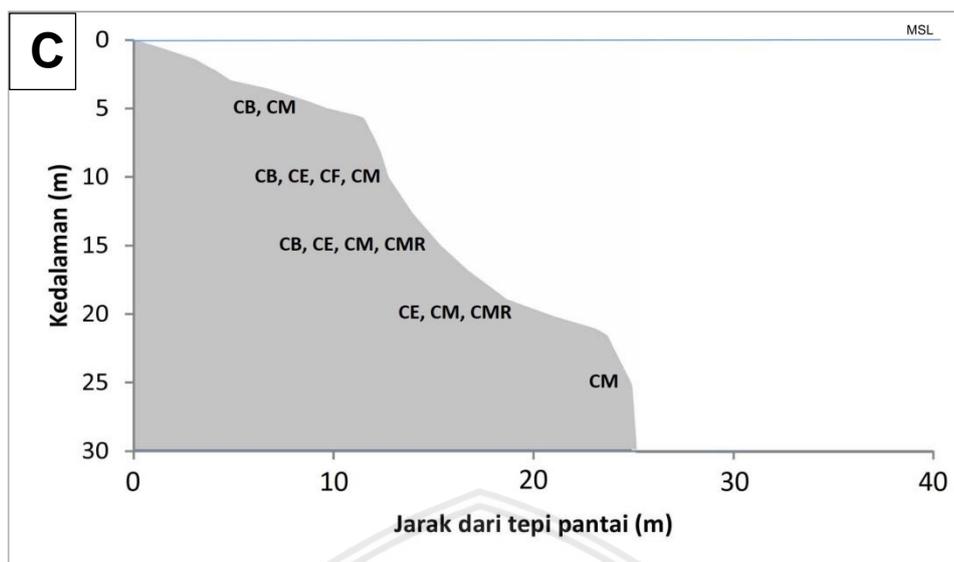
Berdasarkan Tabel 14 pada setiap kedalaman memiliki sebaran yang berbeda beda, namun semua kedalaman memiliki dominasi yang sama yaitu batu (RCK). Batu (RCK) sangat mendominasi semua kedalaman karena karakteristik perairan Pulau Menjangan yang berbentuk dinding coral dengan kemiringan yang tinggi. Bentuk pertumbuhan karang yang memiliki tutupan terpanjang adalah coral massive di semua kedalaman. *Coral massive* mampu memiliki tutupan terpanjang karena coral massive mampu bertahan dengan karakteristik dinding karang dengan kemiringan yang tinggi.

#### 4.1.3.4. Profil sebaran bentuk pertumbuhan karang

Penelitian di perairan Pulau Menjangan mempunyai sebaran bentuk pertumbuhan karang yang sangat bervariasi. Sebaran bentuk pertumbuhan berbeda pada setiap stasiun dan kedalaman nya. Sebaran bentuk pertumbuhan karang ditampilkan sesuai profil stasiun dan kedalaman agar hasilnya menarik dan mudah membedakan setiap profil. Profil sebaran bentuk pertumbuhan

karang berdasarkan 15 titik penelitian yang tersebar dari 3 stasiun dan 5 kedalaman dapat dilihat pada Gambar 16.





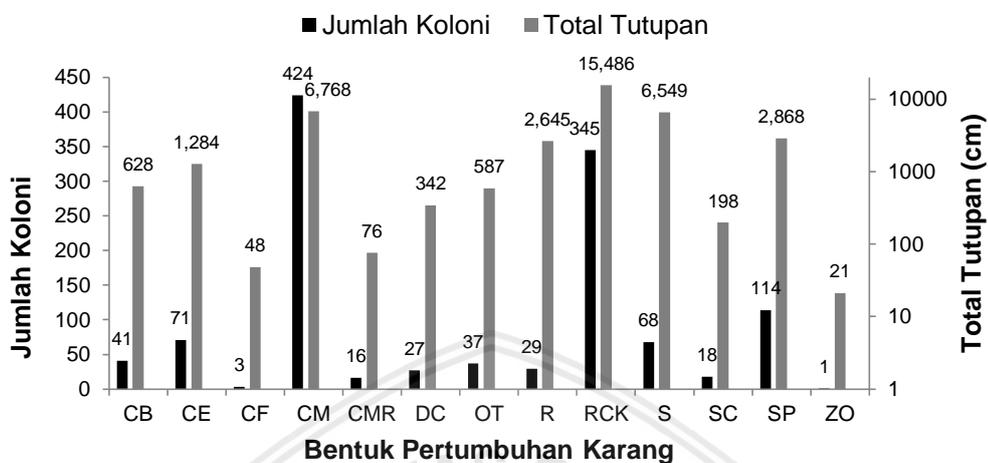
Gambar 16. Profil sebaran bentuk pertumbuhan karang (a) Stasiun 1, (b) Stasiun 2, dan (c) Stasiun 3. Ket : (MSL) Meter Sea Level; (CB) Coral Branching; (CE) Coral Encrusting; (CF) Coral Foliose; (CM) Coral Massive; (CMR) Coral Mushroom).

Profil sebaran bentuk pertumbuhan karang dari 15 titik penelitian didapatkan hasil yang berhubungan dengan profil jenis. Titik penelitian pada stasiun 3 kedalaman 25 hanya memiliki satu bentuk pertumbuhan yaitu *coral massive*. Hasil stasiun 1, 2, dan 3 menunjukkan tidak ada titik penelitian yang mempunyai 5 bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan tetapi ada beberapa titik yang memiliki 4 bentuk pertumbuhan karang. *Coral massive* adalah satu-satunya bentuk pertumbuhan karang yang mampu hidup di semua titik lokasi penelitian. *Coral foliose* hanya mampu hidup di titik penelitian stasiun 3 kedalaman 10m.

#### 4.1.3.5. Total tutupan dan jumlah koloni bentuk pertumbuhan karang

Bentuk pertumbuhan Karang yang ditemukan saat penelitian di Perairan Pulau Menjangan terdapat 13 jenis. Bentuk pertumbuhan karang di dominasi oleh *Coral massive* (CM) dan sama sekali tidak ditemukan *Acropora*. Jenis bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan yaitu *Coral branching* (CB) sepanjang 643 cm, *Coral encrusting* (CE) sepanjang 1225 cm, *Coral foliose* (CF) sepanjang 65 cm yang hanya terdapat pada stasiun 3, *Coral massive* (CM)

menjadi yang terbanyak dengan panjang 6855 cm, dan *Coral mushroom* (CMR) sepanjang 79 cm. Adapun data dapat dilihat pada Gambar 17.



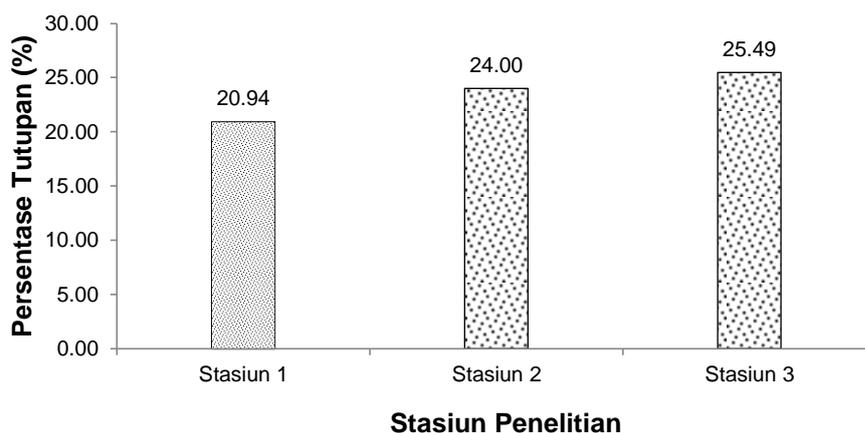
Gambar 17. Total jumlah dan tutupan bentuk pertumbuhan

Berdasarkan Gambar 17 total tutupan dan jumlah koloni mendapatkan hasil yang sedikit berbeda. Bentuk pertumbuhan *coral massive* memiliki jumlah koloni 424 dari semua titik tetapi memiliki total panjang tutupan 6,768cm, sedangkan bentuk pertumbuhan batu memiliki total tutupan terpanjang dengan 15,486cm tetapi memiliki jumlah koloni yang lebih rendah dari *coral massive* yaitu 345cm. Hasil yang berbeda pada total jumlah koloni dan total panjang tutupan disebabkan rata - rata ukuran batu per koloninya lebih besar daripada ukuran *coral massive* per koloninya. *Coral massive* memiliki rata – rata ukuran 15,9cm per koloni sedangkan batu 44,8cm per koloni.

#### 4.1.4. Persentase Kondisi Tutupan Karang Hidup

##### 4.1.4.1. Persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun

Persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun dapat dilihat pada Gambar 18.

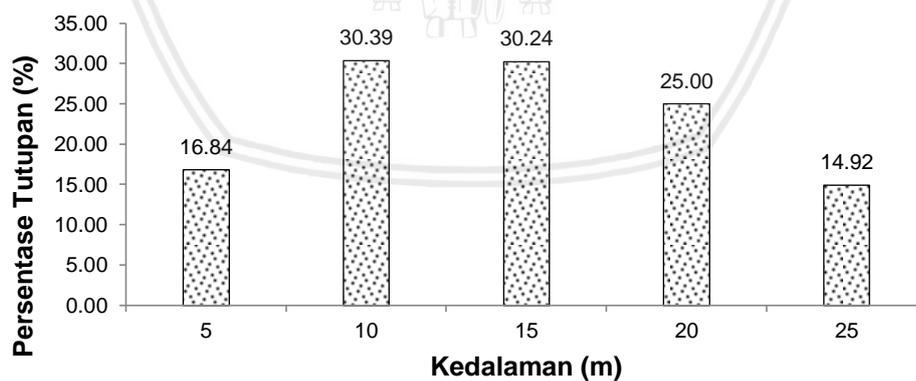


Gambar 18. Persentase tutupan berdasarkan stasiun

Persentase kondisi tutupan karang hidup berdasarkan stasiun di perairan Pulau Menjangan memiliki nilai yang berbeda. Stasiun 1 memiliki nilai 20,94%, stasiun 2 memiliki nilai 24%, dan stasiun 3 memiliki nilai 25,49%. Hasil persentase yang didapatkan rata – rata dibawah 25% sehingga bisa dikategorikan dalam kondisi yang kurang baik.

4.1.4.2. Persentase tutupan karang hidup berdasarkan kedalaman

Hasil data persentase berdasarkan kedalaman dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Persentase tutupan berdasarkan kedalaman

Persentase tutupan karang hidup pada perairan Pulau Menjangan berdasarkan kedalaman memiliki nilai yang berbeda setiap kedalamannya. Persentase tutupannya masuk dalam kualitas kurang baik dan sedang.

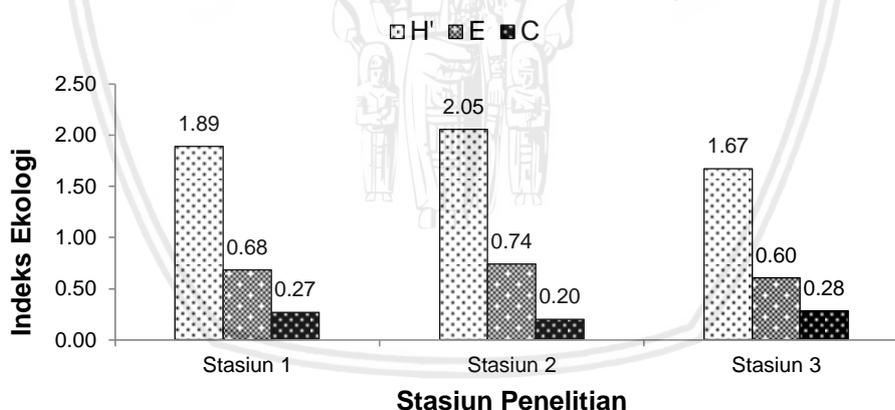


Kedalaman 5m dan 25m memiliki kualitas yang kurang baik dengan nilai 16,84% dan 14,92%. Kedalaman 10m, 15m, dan 20m, memiliki kualitas yang sedang dengan nilai 25% - 30,38%.

#### 4.1.5. Indeks Ekologi

##### 4.1.5.1. Indeks ekologi berdasarkan stasiun

Indeks ekologi sebaran karang berdasarkan stasiun ditampilkan pada Gambar 20. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada semua stasiun memiliki nilai antara 1 dan 3 yang masuk dalam kategori stabil. Indeks keseragaman ( $E$ ) memiliki nilai yang mendekati satu yang artinya jumlah individu yang dimiliki antar spesies tidak jauh berbeda, tidak ada dominasi dan tidak ada tekanan terhadap ekosistem. Indeks dominasi ( $C$ ) memiliki nilai mendekati 0 pada stasiun 1, 2, dan 3 yang di dalam komunitas tidak ada spesies yang dominan dan komunitas dalam keadaan stabil.

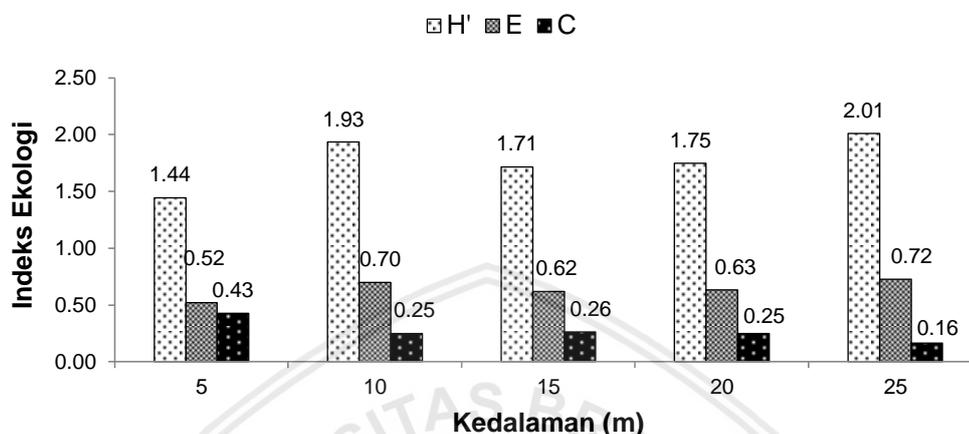


Gambar 20. Indeks ekologi berdasarkan Stasiun

##### 4.1.5.2. Indeks ekologi berdasarkan kedalaman

Indeks ekologi sebaran karang berdasarkan kedalaman ditampilkan pada Gambar 21. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada semua kedalaman memiliki nilai antara 1 dan 3 yang masuk dalam kategori stabil. Indeks keseragaman ( $E$ ) memiliki nilai yang mendekati satu yang artinya jumlah individu yang dimiliki antar spesies tidak jauh berbeda, tidak ada dominasi dan tidak ada tekanan terhadap

ekosistem. Indeks dominasi (C) memiliki nilai mendekati 0 pada stasiun 1, 2, dan 3 yang di dalam komunitas tidak ada spesies yang dominan dan komunitas dalam keadaan stabil.



Gambar 21. Indeks ekologi berdasarkan kedalaman

#### 4.1.6. Kualitas Perairan

Parameter lingkungan di Perairan Pulau Menjangan meliputi salinitas, pH, DO, suhu, dan sedimen tersuspensi (TSS). Pengukuran parameter lingkungan dibagi menjadi 3 yaitu pengukuran pada permukaan laut, pengukuran pada kedalaman transek dan pengukuran dengan mengambil sampel air laut. Pengukuran yang dilakukan pada permukaan laut adalah pengukuran salinitas, pH, dan DO dengan pengulangan 3 kali. Kedua adalah pengukuran suhu yang dilakukan di setiap kedalaman transek tanpa ada pengulangan. Pengukuran sedimen tersuspensi (TSS) dilakukan dengan mengambil sampel air laut sebanyak 2 liter dan dilakukan di Laboratorium Jasa Tirta Malang. Adapun hasil data pengukuran dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Kualitas Perairan

Stasiun	Kedalaman	Parameter Lingkungan				
		Salinitas (‰)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	TSS (mg/L)
1	5m	32,66	8	63,6	30	43,6
	10m				30	35,9
	15m				30	43,6
	20m				30	45,6

Stasiun	Kedalaman	Parameter Lingkungan				
		Salinitas (‰)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	TSS (mg/L)
2	25m	32,33	8	64,3	30	38,1
	5m				30	46,7
	10m				30	45,4
	15m				30	52,8
	20m				30	12,8
3	25m	32,00	8	65,5	30	22,4
	5m				30	49,9
	10m				30	15,6
	15m				30	43,1
	20m				30	53,8
	25m				30	28,8

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Jenis – Jenis karang

Secara keseluruhan diperoleh hasil 16 jenis karang di perairan Pulau Menjangan. Jumlah 16 jenis karang batu di lokasi ini masuk dalam kategori sedang. Jenis karang sangat berhubungan dengan kondisi lingkungan fisik perairan yang sangat mendukung seperti salinitas, suhu, DO, dan pH yang masuk dalam kategori baik. Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap jenis karang keras yang dapat tumbuh di perairan tersebut. Karakteristik perairan Pulau Menjangan yang memiliki dinding karang dengan kemiringan yang hampir tegak lurus mengakibatkan tidak semua jenis karang dapat hidup di semua kedalaman. Karang keras dengan family faviidae dan poritidae yang mampu bertahan hingga kedalaman yang cukup dalam. Faktor lain yang mempengaruhi adalah sedimentasi karena di lokasi ini terjadi abrasi yg cukup tinggi sehingga membuat sedimentasi dari atas turun ke bawah menutupi bagian karang. Sedimentasi ini yang cukup berpengaruh sehingga membuat tidak semua jenis karang mampu tumbuh pada semua kedalaman dan titik penelitian. Pada stasiun 1, 2, dan 3 tidak memiliki perbedaan jenis yang tidak terlalu jauh baik jumlah koloni dan tutupannya. Stasiun 3 memiliki jumlah koloni danutupan

terbanyak karena stasiun 3 memiliki kemiringan yang tidak terlalu curam jika dibandingkan dengan stasiun 1 dan 2.

Hasil juga menunjukkan bahwa kedalaman yang banyak ditumbuhi berbagai jenis karang adalah kedalaman 10m, 15m, dan 20m. Kedalaman tersebut menjadi kedalaman yang sangat optimal karena tidak dipengaruhi oleh pasang surut dan juga cahaya matahari mampu masuk pada kedalaman tersebut. Kedalaman 5m yang seharusnya mendapatkan cahaya matahari paling banyak tetapi tidak terlalu banyak ditemukan jenis karang. Kondisi di 5m sangat terpengaruh pasang surut dan gelombang sehingga banyak jenis karang yang tidak toleran. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap kurang banyaknya variasi di kedalaman 5m adalah banyaknya lalu lintas kapal yang secara tidak langsung merusak karang di kedalaman tersebut. Kedalaman 5m di lokasi penelitian stasiun 1 dan 3 terletak pada dermaga sehingga faktor aktivitas manusia juga berpengaruh. Kedalaman 25m jumlah koloni dan tutupan karang yang paling sedikit karena kurang optimal untuk ditumbuhi karang, akibat kurangnya cahaya matahari. Karakteristik dinding karang dengan kemiringan curam mengakibatkan intensitas cahaya matahari berkurang semakin bertambahnya kedalaman, sehingga karang akan susah untuk berfotosintesis. Karang sangat bergantung pada alga simbiosis untuk mendapatkan makanan sehingga cahaya menjadi faktor utama untuk karang. Faktor yang juga berpengaruh adalah sedimentasi akibat abrasi. Di kedalaman 25m banyak karang yang ditutupi pasir atau sedimen sehingga polip pada karang itu tertutup dan tidak bisa mendapatkan makanan. Karang favites dan porites mampu bertahan pada kedalaman 25m karena sesilia pada karang jenis ini mampu membersihkan sedimentasi yang menutupi bagian dari karang itu sendiri.

Pada semua titik stasiun dan kedalaman dapat ditemui karang porites. Karang porites dapat hidup pada berbagai macam habitat seperti pada daerah

yang berbatu, berpasir, dan pada pecahan karang (Sakai dan Yamazato, 1986). Karang porites mampu membersihkan diri dari tutupan partikel-partikel pasir yang jatuh pada permukaan koloni karang (Moll 1983). Karang porites yang memiliki skeleton yang kuat sangat mampu bertahan pada karakteristik reef slope yang memiliki kemiringan yang curam karena mampu bertahan dengan jatuhnya atau erosi pasir atau pecahan karang yang jatuh kebawah dari atas. Dari hasil juga didapat jumlah koloni dan tutupan karang jenis porites yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa karang porites mampu beradaptasi dengan kondisi reef slope dengan kemiringan yang curam. Karang ini juga mampu merubah bentuk pertumbuhannya agar dapat menyesuaikan pada faktor lingkungan yang mempengaruhi penyebaran dan kelimpahannya. Jenis karang ini telah dikenal memiliki resistensi yang tinggi terhadap faktor penyebab pemutihan, suhu, radiasi matahari, ataupun salinitas yang ekstrim. Bahkan menurut Supriharyono (2007), porites dapat bertahan dengan salinitas hingga mencapai 48‰ di Hindia Barat. Jaringan dari porites mendapatkan perlindungan lebih baik karena jaringannya yang terletak lebih jauh didalam kerangka kapur daripada jaringan pada jenis karang lain seperti *Acropora* spp. atau *Pocillopora* spp (Mumby et al. 2001).

#### **4.2.2. Bentuk pertumbuhan karang**

Hasil penelitian perairan Pulau Menjangan ditemukan 5 macam bentuk pertumbuhan karang yaitu : *coral branching*, *coral encrusting*, *coral foliose*, *coral massive*, dan *coral mushroom* pada masing-masing stasiun dan kedalaman. Perairan Pulau Menjangan tidak memiliki cukup banyak bentuk pertumbuhan karang dikarenakan karakter dinding karang yg curam sehingga membuat cahaya matahari semakin berkurang semakin tinggi kedalamannya. Faktor lingkungan seperti suhu, DO, salinitas, dan pH dilokasi ini tergolong baik sehingga membuat 5 bentuk pertumbuhan yang ditemukan dapat hidup. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh adalah sedimentasi dan cahaya matahari.

Sedimentasi terjadi di lokasi penelitian ini dikarenakan adanya abrasi sehingga membuat sedimen yang berada di permukaan longsor kebawah. Faktor ini yang menyebabkan bentuk pertumbuhan *acropora* tidak sama sekali ditemukan. Bentuk pertumbuhan *acropora* yang memiliki percabangan sangat tidak toleran terhadap jatuhnya sedimen sehingga membuat patah dan tidak dapat tumbuh. Bentuk pertumbuhan non-*acropora* sedikit lebih kuat dan mampu bertahan dengan terjadinya sedimentasi yang longsor karena memiliki bentuk yang kokoh dan kuat. Sedimentasi yang longsor mampu menutupi tubuh karang keras itu sehingga membuat polip karang tertutup dan susah itu mendapatkan cahaya matahari yang termasuk dalam sumber utama makanan karang. Sedimentasi selain menutupi tubuh karang juga teraduk dalam air laut mengakibatkan intensitas cahaya matahari semakin sulit untuk masuk kedalam laut. Keberadaan faktor biotik dan abiotik juga merupakan bagian yang saling mempengaruhi dimana hal tersebut berkaitan dengan strategi adaptasi karang dengan bentuk pertumbuhan tertentu tergantung posisi zonasi dari karang (Luthfi, 2009).

Bentuk pertumbuhan dengan jumlah total terbanyak yaitu *coral massive*. *Coral massive* juga terdapat di semua titik penelitian dengan jumlah yang cukup dominan. Karakteristik dinding karang dengan kemiringan yang tinggi berpengaruh besar terhadap pertumbuhan morfologi karena semakin dalam semakin berkurang intensitas cahaya (Miller, 1994). *Coral massive* memiliki bentuk lebih kuat terhadap kerusakan yang disebabkan oleh arus dan penyelam. Bentuk *massive* tahan terhadap penyelam, sedangkan bentuk branching dan foliose banyak ditemukan pada daerah yang intensitas penyelam rendah. Bentuk pertumbuhan *coral massive* menjadi yang tertinggi tidak lepas dari faktor karang jenis porites. Karang jenis porites yang ditemui hampir semuanya memiliki bentuk pertumbuhan coral massive. Karang porites beradaptasi terhadap lingkungannya dengan cara memiliki bentuk pertumbuhan coral

massive. *Coral massive* yang berbentuk bongkahan mampu memiliki karakter yang mampu menahan zoxantella lebih banyak dan memiliki zoxantella yang dapat berfotosintesis dengan cahaya dengan intensitas rendah. Coral massive porites juga mempunyai skeleton yang kuat sehingga mampu bertahan dengan keadaan dengan tingkat kemiringan yang curam karena dengan tingkat kemiringan yang curam akan menyebabkan banyak pasir, batu, lumpur, atau pecahan karang yang jatuh kebawah. Karang massive porites juga dapat dijadikan sebagai pemberi informasi kondisi lingkungan perairan di masa lalu karena skeletonnya merupakan perekam yang baik terhadap perubahan suhu, nutrient dan pencemaran (Beck dkk., 1992).

#### **4.2.3. Persentase Kondisi Tutupan Karang Hidup**

Persentase tutupan karang hidup yang dihitung dari luasan karang hidup diperoleh bahwa rata - rata persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun dan kedalaman masuk dalam kategori sedang dan kurang baik. Menurut Dahuri (2001), kriteria penilaian persentase tutupan karang hidup digolongkan menjadi 4 kategori yaitu: kurang baik (0 – 25%), sedang (25 – 50%), baik (50 – 75%), dan sangat baik (75 – 50%). Berdasarkan stasiun persentase tutupan karang hidup di perairan Pulau Menjangan memiliki nilai yang hampir sama dengan rata – rata dibawah 25% sehingga perairan Pulau Menjangan dapat dikategorikan dalam kurang baik. Karakter lokasi penelitian dengan dinding karang yang mengakibatkan kondisi tutupan karang kurang baik. Struktur komunitas yang ada pada perairan Pulau Menjangan juga menjadikan faktor utama. Hasil yang didapatkan nilai sponge dan batu memiliki nilai yang cukup tinggi. Tingginya tutupan batu pada lokasi ini karena terjadinya abrasi pada lokasi yang menyebabkan longsor dan banyak sedimen yang menutup karang sehingga menyebabkan karang mati menjadi batu. Hasil juga menunjukkan banyaknya unsur abiotik seperti batu, pasir dan rubble karang mati banyak ditemukan pada

lokasi penelitian. Hal tersebut disebabkan oleh kompetisi dengan algae atau bakteri yang menyebabkan karang mati dan menjadi batu (Wiyanto, 2016).

Persentase tutupan karang hidup berdasarkan kedalaman memiliki nilai rata – rata diatas 25%. Pada kedalaman 5m memiliki nilai 16,84% yang masuk dalam kategori kurang baik. Kedalaman 5m masuk dalam kategori kurang baik karena di kedalaman 5m sangat dipengaruhi oleh pasang surut dan lalu lintas kapal yang cukup banyak. Tutupan karang yang tinggi ada pada kedalaman 10m dan 15m dengan nilai 30,39% dan 30,24%. Kedalaman 10m dan 15m merupakan kedalaman paling optimal untuk pertumbuhan karang keras. Dikedalaman 10m dan 15m cahaya matahari mampu masuk secara optimal dan tidak terpengaruh terhadap pasang surut. Kedalaman 20m tutupan karang nya memiliki penurunan dengan nilai 25%. Kedalaman 20 sedikit berbeda dengan 10m dan 15m dan masih masuk dalam kategori cukup baik. Dikedalaman 20m cahaya matahari mulai berkurang intensitasnya dibandingkan kedalaman 10m dan 15m. Intensitas cahaya berkurang karena semakin dalam dan terpengaruh terhadap sedimentasi yang teraduk dalam air laut. Terjadinya longsor karena abrasi juga berpengaruh karena sedimen banyak yang menutup karang pada kedalaman tersebut sehingga menghambat pertumbuhannya. Kedalaman 25m adalah yang paling dalam dan juga memiliki nilai yang paling kecil dengan 14,92%. Dikedalaman 25m cahaya matahari sangat sulit untuk masuk dan ditambah adanya faktor sedimentasi. Karang bersimbiosis dengan zooxantellae yang bersifat fotosintetik, dimana hal tersebut membatasi mereka harus berada di zona fotik yang banyak terdapat cahaya untuk fotosintesis. Mereka membutuhkan perairan yang jernih dan hangat dengan suspensi sedimen yang minimal, juga sebagai substrat untuk tumbuh, faktor ini lah yang membuat kedalaman 25m memiliki tutupan yang sedikit (Woodroffe dan Webster, 2014).

Cahaya matahari tidak hanya dapat menstimulasi *zooxanthellae*, tetapi juga dapat menstimulasi algae pengganggu lainnya (Subhan *et al.*, 2017).

#### 4.2.4. Indeks Ekologi

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) di perairan Pulau Menjangan berdasarkan stasiun dan kedalaman memiliki nilai diantara 1 sampai 3 yang masuk dalam kategori kondisi sedang dengan nilai tekanan ekologi sedang. Semakin banyak spesies pada suatu komunitas maka keanekaragamannya semakin besar pula (Odum, 1993). Indeks keanekaragaman menjadi suatu penilaian ekologi bahwa pada perairan Pulau Menjangan mempunyai jenis karang keras yang cukup beragam dengan ditemukannya 16 jenis. Nilai indeks keseragaman (E) di perairan Pulau Menjangan berdasarkan stasiun dan kedalaman mempunyai nilai mendekati 1. Nilai indeks keseragaman (E) memiliki jumlah setiap jenis karang di perairan Pulau Menjangan tidak jauh berbeda dan tidak ada dominasi dalam satu komunitas. Terlihat bahwa karang porites memiliki nilai yang paling tinggi, tetapi jenis karang yang lain juga memiliki nilai yang cukup banyak sehingga tidak dikategorikan seragam. Nilai indeks dominansi (C) berdasarkan stasiun, kedalaman, dan total memiliki nilai mendekati 0. Nilai mendekati 0 berarti komposisi jenis di perairan Pulau Menjangan tidak ada spesies yang lebih dominan dan komunitas cenderung stabil. Karang porites yang memiliki nilai paling tinggi juga tidak dianggap mendominasi karena karang porites memiliki nilaiutupan tidak mencapai setengah dari hasil pengambilan data di perairan Pulau Menjangan.

#### 4.2.5. Kualitas Perairan

Hasil pengukuran parameter perairan didapatkan hasil bahwa nilai suhu stabil pada  $30^{\circ}\text{C}$  di semua stasiun dan kedalaman 5m hingga 25m.. Suhu tersebut sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan karang ( Souhoka dan Patty, 2003 ). Nilai salinitas memiliki rentang nilai  $32,00\text{‰}$  –  $32,66\text{‰}$ , dimana

nilai salinitas tertinggi pada stasiun 1. Salinitas di ketiga stasiun penelitian tersebut masih dalam kondisi baik untuk pertumbuhan karang di perairan Pulau Menjangan. Karang dapat hidup pada kisaran salinitas 32 – 35‰, salinitas juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan karang (Tito et al, 2015). Nilai pH di semua stasiun memiliki nilai yang sama yaitu 8. Nilai pH di perairan Pulau Menjangan masih dalam kondisi yang baik. Menurut Patty et al (2015), besaran nilai pH air laut di perairan dengan nilai 7 – 8,5 merupakan daerah yang potensial sebagai tempat budidaya dan rekreasi, dan besarnya nilai pH baik untuk terumbu karang. Nilai oksigen terlarut (DO) memiliki rentang yang agak rendah dengan nilai 6,36 – 6,55 mg/l dimana nilai DO di perairan Pulau Menjangan masih baik karena Haas et al (2015) dalam percobaannya DO yang aman berkisar antara 6 – 8 ml/l.

Hasil sedimen tersuspensi memiliki nilai yang sangat berbeda. Hasil sedimen tersuspensi didapatkan nilai antara 12 sampai 52 mg/L. Beragamnya nilai sedimen tersuspensi dikarenakan pergerakan air di perairan Pulau Menjangan. Arus menyebabkan sedimentasi di perairan teraduk hingga dan menyebabkan tidak bias diprediksinya nilai sedimen yang tersuspensi. Perairan Pulau Menjangan mengalami abrasi sehingga banyak sedimen yang turun ke air, hal itu juga yang menyebabkan nilai sedimen tersuspensi yang mendekati permukaan memiliki nilai yang cukup tinggi dibanding perairan yang lebih dalam. Sedimentasi di lokasi ini juga sangat terpengaruh karena adanya abrasi yang disebabkan gelombang. Abrasi membuat nilai sedimen tersuspensi pada kedalaman 5m memiliki nilai yg sangat tinggi sedikiri berbeda pada kedalaman lainnya. Faktor teknis pengambilan data juga mempengaruhi hasil sedimentasi yang ada pada lokasi ini, semakin dekat dengan dinding karang atau substrat membuat nilai semakin tinggi dan semakin jauh nilainya semakin kecil.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis karang yang ditemukan pada lokasi penelitian adalah 16 jenis yaitu : Montipora, Coeloseris, Gardinoseris, Leptoseris, Pachyseris, Pavona, Physogyra, Cyphastrea, Echinopora, Favia, Favites, Goniastrea, Fungia, Galaxea, Pocillopora, dan Porites.
2. Bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan di lokasi penelitian terdapat 5 macam yaitu : Coral Branching (CB), Coral Encrusting (CE), Coral Foliose (CF), Coral Massive (CM), dan Coral Mushroom (CMR)
3. Persentase tutupan karang hidup berdasarkan stasiun memiliki nilai rata- rata dibawah 25% yang masuk kategori kurang baik. Persentase berdasarkan kedalaman memiliki nilai rata – rata 25 – 35% sehingga masuk dalam kategori cukup baik.
4. Indeks keanekaragaman dalam kategori stabil, indeks keseragaman (E) jumlah individu yang dimiliki antar spesies tidak jauh berbeda dan indeks dominasi dalam komunitas tidak ada spesies yang dominan.

### 5.2. Saran

Perlunya dilanjutkan penelitian pemetaan potensi terumbu karang ini secara kontinyu, sehingga nanti akan didapatkan data berkala yang lebih akurat, dan untuk melihat kerusakan karang yang bersifat antropogenik maka dapat dimasukkan sebagai variabel dalam penelitian. Penelitian sebaran komponen biotik pembentuk terumbu, seperti ikan karang, krustacea dan makro bentos juga perlu dilaksanakan, sehingga nanti akan diperoleh data yang lengkap tentang potensi terumbu karang di perairan Pulau Menjangan Bali Barat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bengen, D.G., 2002, Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir Dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya, Bogor, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Dan Lautan, Institut Pertanian Bogor
- Burke, L., Selig, E., & Spalding, M. (2002). Terumbu Karang Yang Terancam D Asia Tenggara. Amerika Serikat: World Resources Institute.
- Dahuri, R., 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dahuri, R., Rais J., Ginting S.P., Sitepu. M.J., 1996. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir Dan Lautan Secara Terpadu, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- English, S., Wilkinson, C., Baker, V., 1997. Survey Manual For Tropical Marine Resources, In: Survey Manual For Tropical Marine Resources. Australian Institute Of Marine Science.
- Hidayati, D., Ngadi & Daliyo, 2007. Kondisi Sosial- Ekonom I Masy Ar Aka T Di Lokasi Coremap II. Kasus Kabupaten Wakatobi. CRITIC –LIPI, Jakarta
- Miththapala, S (2008). Coral Reefs. Coastal Ecosystems Series (Vol 1) Pp 1-36 + Iii Colombo, Sri Lanka: Ecosystems And Livelihoods Group Asia, IUCN.
- Napitupulu, L. 2006. Valuasi Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang Bali Barat. WWF-Indonesia, Friends Of The Reef – Program Perubahan Iklim Dan Energi
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Tj. Samigan. [Penerjemah]; Srigandono [Editor]. Terjemahan Dari: Fundamental Of Ecology. Gajah Mada Press.Yogyakarta.
- Papu, A., 2011. Kondisi Tutupan Karang Pulau Kapoposang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan J. Ilmu Sains 11, 6–12.
- Pichon, Michel. 2014. Recent Changes In Scleractinian Coral Nomenclature And Classification. (A Practical Guide For Coral And Reef Ecologists)
- Suharsono. 2008. Jenis-Jenis Karang Di Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Coremap Program, Jakarta.
- Suharti, Sasanti R. 2015. Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Dan Ekosistem Terkait Lainnya Coremap Cti Kabupaten Sikka. LIPI Jakarta
- Suharyanto Dan Utojo. 2005. Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros
- Supriharyono, 2007, Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Wilayah Pesisir Dan Laut Tropis, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.



Veron, J., 2000. Corals Of The World. Australia Institute Of Marine Science.

Wells, J.W. 1957. Coral Reef. Geol. Soc. Amerika Memoir 67. Vol 1 : 609 - 631

Westmacott, S., Teleki, K., Wells, S., & West, J. (2000). Pengelolaan Terumbu Karang Yang Telah Memutih Dan Rusak Kritis. Diterjemahkan Oleh Jan Henning Steffen. International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources IUCN, Gland, Swiss, Dan Cambridge, Inggris.

