

**HUBUNGAN KERAGAMAN IKAN KARANG DAN PLANKTON  
TERHADAP TUTUPAN TERUMBU KARANG DI PULAU PANJANG,  
KEPULAUAN KRAKATAU**

**(SKRIPSI)**

**Oleh :  
Gita Puspita Sari**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **Hubungan Keragaman Ikan Karang Dan Plankton Terhadap Tutupan Terumbu Karang Di Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau**

**Oleh**

**Gita Puspita Sari**

Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang penting karena menjadi sumber kehidupan bagi beranekaragam biota laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan keragaman ikan karang dan plankton terhadap tutupan terumbu karang di Pulau Panjang Kep. Anak Gunung Krakatau yang dilaksanakan pada bulan April s/d Juni 2017, di Keulauan Anak Gunung Krakatau, Lampung. Metode yang digunakan adalah LIT (*Line Intercept Transect*), untuk pengambilan data Terumbu Karang, metode UVC (*Underwater Visual Cencus*), untuk pengambilan data ikan karang. Analisis data berupa indeks keanekaragaman dan dominansi, serta korelasi antara ikan karang dan plankton dengan terumbu karang. Hasil yang diperoleh kondisi terumbu karang yang baik berada pada titik 2 kedalaman 5 meter sedangkan pada titik lainnya kondisi terumbu karang tergolong sedang. Jumlah ikan paling banyak terdapat pada titik 1 kedalaman 5 meter dengan jumlah individu sebanyak 56 ekor. Indeks keanekaragaman plankton tertinggi terdapat pada titik 2 di kedalaman 0 meter mencapai 3,04. Hubungan keragaman plankton dengan tutupan terumbu karang di perairan Pulau Panjang Kep. Krakatau memiliki korelasi positif dengan nilai korelasi sebesar 0,955, dan hubungan positif juga terjadi antara keragaman ikan karang dengan terumbu karang dengan nilai korelasi sebesar 0,916, serta keragaman ikan karang dengan plankton dengan nilai korelasi 0,833.

Kata kunci: Terumbu Karang, Ikan Karang dan Plankton

**HUBUNGAN KERAGAMAN IKAN KARANG DAN PLANKTON  
TERHADAP TUTUPAN TERUMBU KARANG DI PULAU PANJANG,  
KEPULAUAN KRAKATAU**

**Oleh**

**GITA PUSPITA SARI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar**

**SARJANA SAINS**

**Jurusan Biologi**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**BANDAR LAMPUNG**

**2018**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN KERAGAMAN IKAN KARANG DAN PLANKTON TERHADAP TUTUPAN TERUMBU KARANG DI PULAU PANJANG, KEPULAUAN KRAKATAU**

Nama Mahasiswa : **Gita Puspita Sari**

No. Pokok Mahasiswa : 1417021046

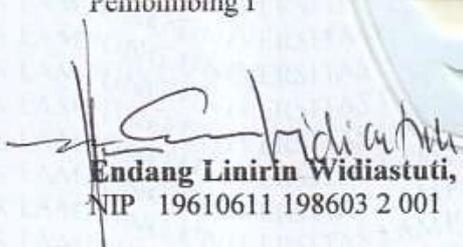
Jurusan : Biologi

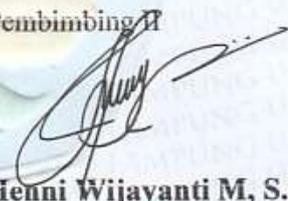
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



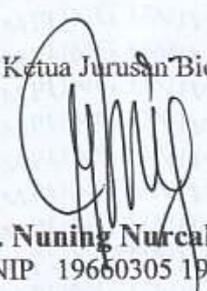
Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Endang Linirin Widiastuti, Ph.D.**  
NIP 19610611 198603 2 001

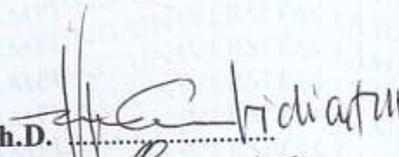
  
**Henni Wijayanti M, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19810101 200801 2 042

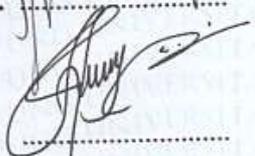
2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

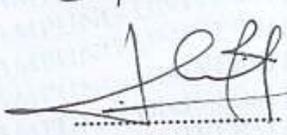
  
**Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**  
NIP 19660305 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Endang Linirin Widiastuti, Ph.D.** 

Sekretaris : **Henni Wijayanti M, S.Pi., M.Si.** 

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.** 

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.**  
NIP. 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **20 Juli 2018**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Raman Utara. Pada tanggal 08 Desember 1995, sebagai anak pertama dari 2 bersaudara, dengan ayah bernama Drs. Eko Sudaryono dan ibu yang bernama Yuni Rita

Penulis menempuh pendidikan pertama pada tahun 2000 di Taman Kanak-kanak (TK) Sriwijaya Punggur, setelah

itu penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Tanggul Angin, Kecamatan Punggur pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2008. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Metro sampai tahun 2011, Setelah itu melanjutkan kejenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Kota Gajah dan lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, selama menempuh pendidikan di Biologi penulis bergabung dengan Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) dan menjabat sebagai anggota Ekspedisi. Dan mengikuti organisasi Klub Selam Anemon dan menjabat sebagai bendahara umum periode 2015-2016

Pada bulan Januari sampai Februari 2017, penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Kebun Raya Bogor dengan judul **“Prilaku Harian dan Pola Makan Orangutan Kalimantan”**. Selanjutnya penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kaca Marga, Kecamatan Cukuh Balak, Kabupaten Tanggamus pada bulan Juli - Agustus 2017

## MOTTO

*Jangan menyesal ketika kita dilahirkan sebagai orang miskin dan bodoh, atau dengan segala kekurangan yang kita miliki. Karena manusia tidak bisa memilih oleh siapa dan dalam kondisi seperti apa mereka dilahirkan*

*Tapi . . .*

*Menyesallah ketika kita mati masih dalam keadaan miskin dan bodoh.*

*“Adigang, Adigung, Adiguna”*

*-Pepatah Jawa-*

*“To many think just make you Afraid to pass your life”*

*-Anonim-*

*“Every expert started from a BEGINNER”*

*-Anonim-*

## SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“HUBUNGAN KERAGAMAN IKAN KARANG DAN PLANKTON TERHADAP TUTUPAN TERUMBU KARANG DI PULAU PANJANG, KEPULAUAN KRAKATAU”** yang merupakan tugas akhir penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Sains, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Dengan terselesainya tugas akhir skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Endang Linirin Widiastuti, Ph. D., selaku Pembimbing 1 yang telah dengan sabar memberi masukan, saran serta membimbing penulis selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Ibu Henni Wijayanti Maharani, S.Pi.,M.Si., selaku Pembimbing II yang telah dengan sabar memberi masukan, saran serta membimbing penulis selama proses pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Tugiyono, Ph.D., selaku pembahas yang telah memberikan saran dan masukan terhadap penulis.
4. Bapak Dr. G. Nugroho Susanto, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.

5. Kelurgaku tercinta Ayah Eko Sudaryono, Ibu Yuni Rita yang dengan sabar menanti kelulusan penulis, selalu memotivasi dan menyemangati penulis, serta curahan kasih sayang yang tidak pernah putus kepada penulis.
6. Ibu Dra. Nuning Nurcahyani, M. Sc., selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Lampung
8. Bapak dan Ibu dosen Biologi FMIPA Unila yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
9. Adik ku tersayang Riko Putra Admaja yang selalu memberikan kehangatan dan semangat pada saat pengerjaan skripsi ini.
10. Keluarga Suwanto (Mbah Uti, Bu Ndut, Mama, Tant Rini, Mbak Dyas, Mas Rafi, Sifa, Alif, Mas Nu) terimakasih atas dukungan serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis.
11. Teruntuk kamu orang pertamaku, terimakasih karena pernah ada di dunia dan bertemu denganku.
12. Kepada teman baikku Renidha Aprianingsih Amd. Keb dan Meiliza Galuh Permata Sari *otw* S.E terimakasih atas semangat dari kalian.
13. Salma Indah Kurniati S.Si yang telah meminjamkan printer.
14. Teman-teman Biologi angkatan 2014 (Mijan, Basuki, Anis, Novita, Risma, Atthiya, Tara, Nadya, Nadfak, Fesya, Betara, Atiya, Rachma, Puput, Fa'ni, Ari, Shinta, Coco, Messy, Nana, Kiki, Davina, Juwita, Mia, Mitha, Sarti, Putri w, Essy, Nalin, Gena, Sindy, Anin, Genta, Oksa,

Dicky, dkk), terimakasih atas segala bantuan, motivasi dan semua kenangan yang kalian berikan.

15. Cukuh Balak *Squad* (Eka, Intan, Falah, Hotasi, Iki, Bang Hae, Iam, Rizana, Cici, Desi, Robi, Tika, Erlin, Nando, Gina, Evi, Arum, Ana, Agung, Ipul) terimakasih atas keseruan dan kebersamaan yang terjalin
16. Adik-adik di Biologi angkatan 15'. 16', 17' (Ayu, Eriola, Ebi, Ipeh, Bagus, Renti, Riska, Ferli, Bima dll) terimakasih atas keseruan dan kebersamaannya.
17. Seluruh warga HIMBIO FMIPA Unila dan Klub Selam Anemon terimakasih atas kebersamaan dan motivasinya selama ini.

Akhir Kata, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ini. Namun besar harapan semoga hasil tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung 23 Agustus 2018

Penulis,

Gita Puspita Sari

## PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat serta karunia-Nya, kupersembahkan skripsi ini untuk:*

*Kedua orang tuaku Eko Sudaryono dan Yuni Rita, adikku tercinta Riko Putra Admaja, serta untuk seluruh keluarga besar atas segala doa, nasihat, dukungan, motivasi yang telah diberikan hingga saya sampai pada tahap ini.*

*Bapak ibu dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya yang sangat bermanfaat kepada saya.*

*Teman-teman, kakak-kakak dan adik-adik di jurusan Biologi yang saya sayangi.*

*Serta Almamater tercinta*

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
D. Kerangka Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Terumbu Karang.....	6
1. Pengertian Terumbu Karang .....	6
2. Biologi Terumbu Karang .....	9
3. Zooxanthele.....	10
4. Simbiosis Mutualisme Hewan Karang dengan Zooxanthellae.....	11
5. Cara Memperoleh Makanan .....	12
6. Reproduksi Terumbu Karang .....	13
7. Kalsifikasi Terumbu Karang .....	15
8. Faktor Pertumbuhan Terumbu Karang.....	16
B. IKAN Karang.....	18
C. Plankton .....	20
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>

A.	Waktu dan Tempat .....	22
B.	Alat dan Bahan.....	24
C.	Metode Kerja .....	25
1.	Pengambilan Data Terumbu Karang .....	25
2.	Pengambilan Data Ikan .....	26
3.	Pengambilan Data Plankton .....	26
D.	Prosedur Kerja .....	27
1.	Pengambilan Data .....	27
2.	Analisis Data .....	27
a.	Terumbu Karang .....	27
b.	Ikan Karang.....	28
c.	Plankton .....	28
d.	Analisis Korelasi.....	30
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A.	Terumbu karang .....	31
B.	Ikan Karang.....	39
C.	Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keragaman (H') Plankton di Perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau .....	45
D.	Hubungan Keragaman Ikan dan Plankton Terhadap Tutupan Terumbu Karang .....	48
E.	Parameter Kualitas Perairan Di Pula Panjang, Kepulauan Krakatau.....	57
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A.	Kesimpulan .....	59
B.	Saran .....	60

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian ini.....	24
Tabel 2. Pengelompokan ikan berdasarkan peranannya dalam ekosistem suatu terumbu karang.....	44
Tabel 3. Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keragaman (H') Plankton di Perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau.....	45
Tabel 4. Keragaman plankton di Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau.....	47
Tabel 5. Parameter kualitas perairan yang di ukur selama penelitian dilakukan.....	57
Tabel 7. Data LIT ( Line Intercept Transect ) di titik 1 kedalaman 5 meter.....	66
Tabel 8. Data LIT ( Line Intercept Transect ) di titik 1 kedalaman 10 meter.....	67
Tabel 9. Data LIT ( Line Intercept Transect ) di titik 2 kedalaman 5 meter.....	68
Tabel 10. Data LIT ( Line Intercept Transect ) di titik 2 kedalaman 10 meter.....	69
Tabel 11. Jenis ikan pada titik 1 kedalaman 5 meter.....	70
Tabel 12. Jenis ikan pada titik 1 kedalaman 10 meter.....	70
Tabel 13. Jenis ikan pada titik 2 kedalaman 5 meter.....	71
Tabel 14. Jenis ikan pada titik 2 kedalaman 10 meter.....	71
Tabel 15. Jenis plankton di perairan Pulau Panjang.....	71

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perairan Pulau Panjang, Kepulauan Anak Gunung Krakatau.....	22
Gambar 2. Pulau Panjang.....	23
Gambar 3. Persentase karang hidup dan komponen lainnya pada titik 1 kedalaman 5 meter.....	31
Gambar 4. Persentase karang hidup pada titik 1 kedalaman 5 meter.....	32
Gambar 5. Presentase karang hidup dengan komponen lain pada titik 1 kedalaman 10 meter.....	33
Gambar 6. Persentase karang hidup pada titik 1 kedalaman 5 meter.....	34
Gambar 7. Presentase karang hidup dengan komponen lain pada titik 2 kedalaman 5 meter.....	35
Gambar 8. Persentase karang hidup pada titik 2 kedalaman 5 meter.....	36
Gambar 9. Presentase karang hidup dengan komponen lain pada titik 2 kedalaman 10 meter.....	37
Gambar 10. Persentase karang hidup pada titik 2 kedalaman 10 meter.....	38
Gambar 11. Jumlah ikan karang pada setiap titik.....	39
Gambar 12. Persentase keragaman ikan pada kedalaman 5 meter.....	41
Gambar 13. Persentase keanekaragaman ikan pada kedalaman 10 meter.....	42
Gambar 14. Ikan <i>Dischistodus chrysopoecilus</i> .....	43
Gambar 15. Hubungan keragaman plankton dan tutupan terumbu karang.....	48
Gambar 16. Hubungan keragaman plankton dengan terumbu karang pada titik 1 kedalaman 5 dan 10 meter.....	49
Gambar 17. Hubungan keragaman plankton dengan terumbu karang pada titik 2 kedalaman 5 dan 10 meter.....	50

Gambar 18. Hubungan keragaman ikan karang dengan tutupan terumbu karang.....	51
Gambar 19. Hubungan keragaman ikan karang dengan tutupan terumbu karang pada titik 1 kedalaman 5 dan 10 meter.....	52
Gambar 20. Hubungan keragaman ikan karang dengan tutupan terumbu karang pada titik 2 kedalaman 5 dan 10 meter.....	53
Gambar 21. Hubungan keragaman ikan karang dengan plankton.....	54
Gambar 22. Hubungan keragaman plankton dengan ikan karang pada titik 1 kedalaman 5 dan 10 meter.....	55
Gambar 23. . Hubungan keragaman plankton dengan ikan karang pada titik 1 kedalaman 5 dan 10 meter.....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ekosistem terumbu karang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan hal ini mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran dari terumbu karang tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang yaitu perubahan suhu, salinitas, pergerakan masa air, gempa bumi, gunung berapi, penyakit, dan lain lain. Aktivitas kegunung-berapian dapat juga dikatakan sebagai suatu faktor pembatas pertumbuhan terumbu karang yang ada di perairan gunung api tersebut.

Pulau Panjang merupakan bagian dari pulau gunung berapi yang disebut Krakatau Purba, terletak di sebelah timur Gunung Anak Krakatau. Di pulau ini tidak didapati adanya penduduk atau penguni yang mendiami pulau tersebut demikian juga di pulau- pulau sekitarnya, misalnya Pulau Panjang. Seperti Kepulauan Krakatau lainnya Pulau Panjang juga berada di Selat Sunda yang diapit oleh Pulau Jawa dan Pulau Sumatra.

Terumbu karang adalah suatu ekosistem yang terdiri dari hewan, tumbuhan, ikan, kerang dan biota lainnya yang terdapat di kawasan serta memerlukan faktor lingkungan lain untuk hidup.

Terumbu karang (*coral reef*) adalah ekosistem pantai yang khas di perairan tropis dan mempunyai produktivitas primer serta keragaman yang melimpah. Fungsi terumbu karang cukup beragam seperti tempat *spawning ground*, *feeding ground* dan *nursery* bagi hewan – hewan karang. Hal ini didukung oleh produktivitas primernya yang tinggi mencapai 3000-5000Gc/m<sup>2</sup>/tahun (Nontji, 1993), produksi ini merupakan dari hasil simbiosis antara hewan karang dengan *zooxanthellae* Supriharyono (2000).

Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang penting karena ekosistem terumbu karang menjadi sumber kehidupan bagi beranekaragam biota laut. Terumbu karang mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai tempat memijah, mencari makan, daerah asuhan bagi biota laut, sebagai sumber plasma nutfah, serta sebagai pelindung pantai dari degradasi dan abrasi (Dahuri, 2000).

Simbiosis mutualisme antara biota laut khusus dari filum *Cnidaria*, Kelas *Anthozoa*, Ordo *Madreporia* dan *Sclerentina* dan alga penghasil kapur (*Zooxanthellae*) yang menjadi satu kesatuan membentuk endapan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) dan membentuk suatu ekosistem dalam perairan laut. Selanjutnya ekosistem tersebut dinamakan terumbu karang (Nybakken, 1992).

Terumbu karang berkaitan sangat erat dengan ikan karang karena ikan karang membutuhkan habitat hidup untuk bersarang dan mencari makan, sehingga eksistensi ikan karang di suatu wilayah terumbu karang sangat rapuh ketika terjadi perusakan habitatnya (Hartati dan Edrus, 2005).

Biota lainnya yang berperan dalam ekosistem adalah plankton. Plankton berfungsi sebagai pakan alami larva organisme perairan, fitoplankton merupakan produsen utama di perairan, dan organisme yang menjadi konsumen antara lain zooplankton, larva ikan, kepiting, dan udang (Djarjah,1995).

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan ikan karang dengan tutupan terumbu karang, dan plankton di perairan Pulau Panjang Kepulauan Krakatau.

## **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah terhadap masyarakat luas, para peneliti, mahasiswa serta pelajar tentang hubungan keterkaitan ikan karang dengan tutupan terumbu karang, dan plankton di perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau.

## **D. Kerangka Pemikiran**

Ragam terumbu karang sangat berkaitan dengan kelimpahan ikan karang dan kelimpahan plankton di suatu perairan. Hubungan antar ekosistem tersebut dapat membentuk suatu rantai makanan yang memiliki peran menjaga kelangsungan hidup biota yang berada di perairan. Kondisi terumbu karang yang baik juga akan berpengaruh terhadap ikan yang hidup di dalamnya.

Sedangkan kelimpahan plankton di suatu tempat atau perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup terumbu karang, hal ini disebabkan karena plankton sebagai produsen perairan yang merupakan makanan utama

hewan karang. Pada kondisi lingkungan perairan yang baik akan membuat pertumbuhan terumbu karang menjadi produktif. Terumbu karang mempunyai peranan penting dalam ekosistem laut, salah satunya sebagai tempat memijah, mencari makan, dan sebagai tempat berlindung bagi biota laut khususnya ikan karang.

Kepulauan Krakatau merupakan pulau vulkanik yang tumbuh dari dasar laut pada tahun 1930. Gunung Anak Krakatau termasuk jenis gunung berapi dengan tipe erupsi strombolian. Tipe ini menghasilkan semburan lava pijar dari magma yang dangkal dan diikuti oleh serpihan – serpihan bebatuan, umumnya terjadi pada gunung api sering aktif di tepi benua atau di tengah benua. Lelehan lava merupakan cairan lava yang pekat dan panas dapat merusak segala infrastruktur yang dilaluinya. Kecepatan aliran lava tergantung dari kekentalan magmanya makin rendah kekentalanya, maka makin jauh jangkauan alirannya. Suhu lava padat saat dierupsikan berkisar antara 800 – 1.200<sup>0</sup>C. Pada umumnya, leleran lava yang dierupsikan gunung api di Indonesia, komposisi magmanya bersifat menengah.

Pulau Panjang merupakan salah satu pulau yang berada di Kepulauan Krakatau yang merupakan cagar alam yang dilindungi oleh pemerintah. Dimana untuk memasuki kawasan tersebut harus memiliki izin dari badan pemerintah terkait untuk pengambilan sampel dalam bentuk apapun di lokasi tersebut. Walaupun tidak berpenghuni namun ada aktivitas vulkanik yang kadang terjadi di sekitaran Pulau Panjang, maka kondisi ekosistem terumbu karang yang dimilikinya dapat terpengaruh. Oleh karena itu diperlukan suatu

studi terhadap kondisi ekosistem terumbu karang yang melibatkan rantai makanan, yaitu kelimpahan plankton, ikan karang serta terumbu karang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Terumbu Karang

#### 1. Pengertian Terumbu Karang

Terumbu karang (*coral reef*) adalah ekosistem pantai yang khas di perairan tropis dan mempunyai produktifitas primer serta keragaman yang berlimpah. Menurut (Supriharyono, 2000), terumbu karang memiliki berbagai fungsi seperti tempat *spawning ground*, *feeding ground* dan *nursery*. Terumbu karang merupakan struktur dasar lautan yang terdiri dari deposit kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang dapat dihasilkan oleh hewan karang bekerjasama dengan alga penghasil kapur. Sedangkan hewan karang adalah hewan yang tidak bertulang belakang termasuk kedalam filum Coelenterata (hewan berongga) atau Cnidaria.

Ekosistem terumbu karang adalah salah satu daya dukung sumberdaya yang terdapat di wilayah pesisir dan lautan. Ekosistem terumbu karang tersebut memiliki fungsi ekologis di antaranya: (1) nutrien bagi biota perairan laut, hal ini didukung oleh produktifitas primernya yang tinggi mencapai  $3000\text{-}5000\text{gC/m}^2/\text{tahun}$  (Nontji, 1993), (2) pelindung fisik (dari gelombang), (3) tempat pemijahan. Berbagai fungsi terumbu karang yaitu tempat *spawning ground*, *feeding ground* dan *nursery* (Supriharyono,

2000). (4) tempat bermain dan asuhan bagi biota laut, sedangkan fungsi ekonomi sebagai habitat dari ikan karang, udang karang, algae teripang, dan kerang mutiara. Terumbu karang juga berfungsi sebagai tujuan wisata dan penelitian Aldila (2011).

Terumbu karang adalah suatu ekosistem, termasuk organisme – organisme lain yang hidup bergantung di sekitarnya, sedangkan terumbu karang tersebut disusun oleh komponen hewan karang (Suharsono, 1996).

Menurut (Nybakken,1992), terdapat dua tipe terumbu karang yaitu :

1. *Hermatypic corals* adalah hewan karang yang dapat membentuk terumbu dari kalsium karbonat atau disebut juga *reef – building corals*
2. *Ahermatypic corals* adalah hewan karang yang tidak dapat membentuk bangunan terumbu dari kalsium karbonat atau disebut juga *non reef – building corals*.

Aktivitas biota akan membentuk suatu kerangka atau bangunan dari kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang pejal dan kokoh sehingga mampu menahan gelombang laut yang kuat. Sedangkan habitat terumbu karang menurut Suharsono (1998), dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Habitat *reef flat*, yaitu habitat karang yang terletak di zona pasang surut dengan kondisi lingkungan selalu mengalami perubahan salinitas, sinar matahari, dan suhu. Tipe *reef flat* tahan pada perubahan tersebut.

2. Habitat *slope*, yaitu habitat terumbu karang yang selalu berada di bawah permukaan air laut. Umumnya terdapat pada kedalaman 0 sampai dengan belasan meter tergantung dari sudut kemiringan dinding terumbu karangnya. Terumbu karang yang menghadap ke laut terbuka di sebut *front reef*, sebaliknya terumbu karang yang menghadap ke pulau tersebut disebut *back reef*.
3. Habitat *rampart*, yaitu habitat terumbu karang yang berada di antara *reef flat* dan *reef slope*.

Tiga tipe terumbu karang yang dikelompokkan oleh Nybakken (1992), yaitu :

- a) *Fringing reef*, yaitu terumbu karang tepi yang terdapat di sepanjang pantai dan kedalamannya tidak lebih dari 40 meter, terletak di tepi lempengan benua dan di sekeliling pulau-pulau. Bagian yang mendapat arus pertumbuhannya lebih baik dibandingkan dengan tepi luar dan di antara pantai. Hal ini disebabkan adanya endapan yang datang dari darat dan kekeringan akibat aktivitas pasang surut. Terumbu karang ini tumbuh ke permukaan dan ke arah laut terbuka. Tipe terumbu karang seperti ini paling umum ditemukan di Indonesia.
- b) *Barrier reef*, yaitu terumbu karang tipe penghalang dengan kedalaman 40-70 meter, berada jauh dari pantai yang dipisahkan oleh goba (lagoon). Pada umumnya ekosistem karang batu dapat tumbuh pada tipe karang penghalang. Umumnya terumbu karang ini memanjang menyusuri pantai. Contohnya di Indonesia adalah terumbu Sunda Besar yang terdapat di Selat Makasar dengan panjang hingga 600 km.

- c) *Atol*, yaitu terumbu karang tipe cincin yang merupakan karang berbentuk melingkar seperti cincin yang muncul dari perairan yang dalam kira – kira 45 meter, tumbuh melingkari suatu goba/lagoon dan biasanya terdapat di lepas pantai. Di prediksi bahwa asal mula *atol* berasal dari terumbu karang tepi pada sebuah gunung berapi yang secara perlahan – lahan tenggelam disebabkan oleh adanya perubahan tinggi permukaan laut dan terjadi penumpukkan sedimen karang yang semakin berat.

## 2. Biologi karang

Hewan karang hidup dengan cara berkoloni walaupun ada beberapa jenis hewan karang yang hidup secara soliter, dalam satu koloni dapat mencapai ribuan individu yang berupa polip. Menurut Razak (2005), hewan karang memiliki mulut pada bagian atas yang berfungsi menangkap *Zooplankton* yang melayang dalam air, dan pengeluaran sisa yang akan dilakukan lewat mulut juga. Menurut Timotius (2003), bagian – bagian tubuh karang atau polip terdiri dari :

1. Mulut yang dikelilingi tentakel yang berfungsi untuk menangkap mangsa dari perairan dan sebagai alat pertahanan diri.
2. Rongga tubuh (*coelenteron*) merupakan saluran pencernaan (*Gastrodermis*)
3. Lapisan tubuh yang terdiri dari dua lapis yaitu ektodermis dan endodermis yang lebih umum disebut gastrodermis karna berbatasan dengan saluran pencernaan. Di antara kedua lapisan terdapat jaringan pengikat tipis yang disebut mesoglea. Jaringan ini terdiri dari sel – sel

serta kolagen, dan mukopolisakarida. Pada sebagian besar karang, epidermis akan menghasilkan material guna membentuk rangka luar yang berasal dari kalsium karbonat.

Menurut Suharsono (1998), dinding polip terumbu karang terdiri dari tiga lapisan, yaitu :

**a. Lapisan Ektoderm**

Lapisan *Ektoderm* adalah lapisan terluar yang terdiri dari *glandula* yang berisi *mucus*, *cilli*, dan *sel knidoblast* yang berisi *nematocyst*.

**b. Lapisan mesoglea**

Lapisan *mesoglea* adalah lapisan seperti jelly yang tipis dan terletak diantara lapisan *ektoderm* dan *endoderm*. Di dalam lapisan jelly terdapat *fibril* sedangkan di luarnya terdapat sel seperti sel otot.

**c. Lapisan endoderm**

Lapisan paling dalam merupakan tempat alga (*Zooxanthellae*) yang bersimbiosis secara mutualisme dengan hewan karang. Simbiosis ini menghasilkan terumbu yang berasal dari kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ).

**3. Zooxanthellae**

*Zooxanthellae* adalah alga bersel satu yaitu anggota dinoflagellata, merupakan hewan dengan ukuran mikroskopis 8-14 mikron mengandung beberapa pigmen klorofil untuk fotosintesis dan hidup di dalam jaringan endodermis polip, dan aktif memproduksi makanan melalui fotosintesis bagi hewan karang (Nybakken 1988).

#### 4. Simbiosis Mutualisme Hewan Karang dengan *Zooxanthellae*

Menurut (Timotius, 2003), *zooxanthellae* adalah alga dari kelompok dinoflagellata yang memiliki simbiosis mutualisme pada hewan, seperti karang, *anemon*, *moluska*, dan lainnya. Jumlah *Zooxanthellae* pada karang diperkirakan  $> 1$  juta sel/cm<sup>2</sup> di permukaan karang. Beberapa keuntungan yang didapatkan oleh hewan karang dari simbiosisnya dengan *Zooxanthellae* antara lain :

- a. Mendapatkan hasil fotosintesis, seperti glukosa, asam amino, dan oksigen yang dapat dipakai dalam fisiologis tubuh.
- b. Simbiosis mutualisme antara karang dengan *Zooxanthellae* memberikan mereka keuntungan di dua sisi dimana *Zooxanthellae* memperoleh perlindungan, karbon dioksida, dan beberapa senyawa anorganik dari inangnya, sedangkan karang memperoleh oksigen dan senyawa organik dari hasil fotosintesis *Zooxanthellae* serta dapat mempercepat proses kalsifikasinya.
- c. Mempercepat proses kalsifikasi, yang menurut Wallace (1998) terjadi melalui skema :
  1. Proses fotosintesis yang terjadi akan menaikkan pH sehingga pembentukan ion karbonat akan lebih mudah diendapkan.
  2. Dengan pengambilan ion P untuk proses fotosintesis, berarti *Zooxanthellae* telah menyingkirkan inhibitor kalsifikasi.

## 5. Cara Mendapatkan Makanan

Menurut ( Titlyanov dan Titlyanova, 1996), pola makan karang secara umum dibagi dalam 5 kategori yaitu sebagai berikut :

1. Sebagian besar makanan (30-90%) berasal dari zooxanthellae yang merupakan hasil dari proses fotosintesis.
2. Kegiatan pola makan yang lainnya adalah predasi yang menyediakan rata-rata 10-40% dari keseluruhan biomassa makanan. Hasil predasi ini, 100% habis digunakan untuk menggantikan metabolisme yang terjadi pada siang hari.
3. Memfiltrasi sedimen atau memakan partikel yang ada. Semua karang scleractinian mampu makan partikel dengan cara memfilter air seperti bakteri, fitoplankton, sisa-sisa hewan dan tanaman, detritus, dan bahkan beberapa suspensi netral seperti grafit atau noda.
4. Selanjutnya adalah memakan zat-zat organik terlarut dengan cara osmotik.

Menurut Timotius (2003), hewan karang memiliki dua cara untuk mendapatkan makanan, yaitu :

1. Menangkap *Zooplankton* yang melayang dalam air.
2. Menerima hasil fotosintesis yang dihasilkan dari *Zooxanthellae*.

Terdapat dua mekanisme mangsa yang telah ditangkap oleh karang dapat mencapai mulut :

1. Mangsa yang telah ditangkap oleh tentakel akan dibawa langsung ke mulut.
2. Mangsa yang telah ditangkap lalu terbawa ke mulut oleh gerakan silia di sepanjang tentakel. Silia terdapat pada bagian epidermis yang berfungsi sebagai alat untuk membersihkan apabila ada sedimen yang menempel. Jenis hewan karang yang menggunakan silia untuk makan biasanya mempunyai tentakel yang pendek berbeda dengan jenis hewan karang yang langsung menjerat mangsa (Nybakken, 1992).

## **6. Reproduksi Terumbu Karang**

Terumbu karang mampu bereproduksi dengan cara sebagai berikut :

### **a. Reproduksi seksual terumbu karang**

Karang dapat bersifat gonokhoris atau hermaprodit. Hewan ini memiliki segala macam bentuk variasi reproduksi, termasuk juga adanya variasi-variasi di dalam dan antar famili, genera dan spesies (Veron 1995).

Proses reproduksi karang secara seksual dimulai dengan pembentukan calon gamet sampai terbentuknya gamet telah yang matang, proses ini disebut sebagai gametogenesis. Selanjutnya gamet yang telah matang dilepaskan dalam bentuk telur atau planula. Masing-masing jenis karang mempunyai cara berbeda dalam melepaskan telur atau planulanya. Karang tertentu melepaskan telur yang telah dibuahi dan pembuahan akan terjadi di luar. Sedang karang yang lain

pembuahan terjadi di dalam induknya akan dierami untuk beberapa saat dan dilepaskan dalam bentuk planula. Planula yang telah dilepaskan akan berenang bebas di perairan dan bila planula mendapatkan tempat yang cocok ia akan menetap di dasar dan berkembang menjadi koloni baru (Nybakken 1997).

#### **b. Reproduksi aseksual terumbu karang**

Reproduksi aseksual terumbu karang adalah reproduksi yang terjadi tanpa adanya peleburan gamet jantan (sperma) dan gamet betina (ovum). Pada proses ini polip/koloni karang akan membentuk polip/koloni baru melalui pemisahan potongan – potongan tubuh atau rangka. Ada pertumbuhan koloni dan ada pembentukan koloni baru. Beberapa tipe reproduksi aseksual

- 1. Pertunasan**, menurut Suharsono dan Kiswara (1984), terdapat dua pertunasan, yaitu pertunasan intratentakuler dan pertunasan ekstratentakuler. Menurut (Timotius, 2003), pertunasan intratentakuler adalah pembentukan individu baru di dalam individu lama dimana mulut baru terbentuk di dalam lingkaran tentakel individu lama melalui invaginasi lempeng oral, sedangkan pertunasan ekstratentakuler adalah pembentukan individu baru di luar individu lama yaitu tempat koralit baru tumbuh di-*coenosarc* diantara koralit dewasa. Jika polip atau tunas lepas dari koloni induk dan membentuk koloni baru, ini baru disebut reproduksi aseksual.

**2. Fragmentasi**, adalah proses pembentukan koloni atau kelompok baru karena adanya patahan karang. Sering terjadi terutama pada karang bercabang yang disebabkan oleh faktor fisik (seperti ombak atau badai) atau faktor biologi (predasi) dan dapat beradaptasi di lingkungan yang baru hingga tumbuh membentuk koloni baru.

**3. Polip bailout**, adalah terbentuknya polip baru karena tumbuhnya jaringan yang keluar dari karang yang telah mati. Pada karang yang telah mati, kadang kala terdapat jaringan-jaringan yang masih hidup dan dapat meninggalkan skeletonya yang kemudian terbawa air. Jika jaringan tersebut menemukan dasaran yang sesuai, maka jaringan tersebut akan melekat dan tumbuh menjadi koloni baru.

## 7. Klasifikasi Terumbu Karang

Adapun klasifikasi hewan karang adalah sebagai berikut:

Filum : Coelentrata

1. Kelas : Anthozoa
  - Bangsa : Scelerentinia (Madreporia)
  - Keluarga : Astrocoeniidae
    - Rocilloporidae
    - Acroporidae
    - Poritidae
    - Siderastreidae
    - Agariciidae
    - Fungiidae
    - Oculunidae
    - Pectinidae
    - Musidae
    - Feriidae
    - Dendrophyliidae
    - Trachyphylidae
2. Kelas : Acynoria (Octocaoralia)
  - Bangsa : Alcyonacea

## 8. Faktor Pertumbuhan Terumbu Karang

Dalam proses pertumbuhan terumbu karang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor biotik dan faktor abiotik. Adapun faktor abiotik yang berpengaruh adalah sebagai berikut :

### a. Intensitas Cahaya Matahari

Faktor yang paling penting dalam proses pertumbuhan terumbu karang, adalah cahaya matahari. Cahaya matahari digunakan oleh *Zooxanthellae* dalam proses fotosintesis. Menurut (Wood, 1983), lama penyinaran adalah faktor yang sangat mempengaruhi dalam proses pertumbuhan karang.

### b. Suhu

Suhu juga berpengaruh karena dapat membatasi sebaran terumbu karang secara geografis. Suhu optimal yang cocok untuk kehidupan karang antara 25<sup>0</sup>C-28<sup>0</sup>C, dengan pertumbuhan optimal merata tahunan berkisar 23<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C. Pada temperatur di bawah 19<sup>0</sup>C pertumbuhan karang akan terhambat bahkan dapat mengakibatkan kematian pada terumbu karang dan pada suhu di atas 33<sup>0</sup>C menyebabkan pemutihan karang atau lebih dikenal dengan sebutan *bleaching*. Pada saat karang sudah terjadi proses pemutihan maka *Zooxanthellae* akan keluar dari hewan karang (Putranto, 1997).

**c. Salinitas**

Menurut (Nybakken, 1992), salinitas (kadar garam) sangat mempengaruhi kehidupan hewan karang secara fisiologis. Hewan karang memerlukan salinitas optimum bagi kehidupan karang yang berkisar 27 ppt – 40 ppt, hal ini menyebabkan karang jarang sekali ditemukan di daerah bercurah hujan yang tinggi, perairan dengan kadar garam tinggi, dan muara sungai.

**d. Kekeruhan dan Sedimentasi**

Kekeruhan perairan dapat menghambat proses masuknya cahaya ke perairan dan mempengaruhi kehidupan karang karena karang tidak dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Sedangkan sedimentasi mempunyai pengaruh yang negative, sedimen dapat menutup dan menyumbat bagian struktur organ karang yang digunakan untuk mengambil makanan dan mempengaruhi pertumbuhan karang secara tidak langsung (Suharsono, 1998).

**e. Arus (pergerakan air)**

Kuat dan ringannya pergerakan air berupa ombak dan arus juga berperan dalam pertumbuhan karang, karena membawa O<sub>2</sub> dan makanan serta menghindarnya karang dari timbunan endapan dan kotoran yang akan menghambat karang dalam menangkap mangsa sehingga tumbuh baik (Putranto, 1997).

**f. Substrat**

Pada substrat yang padat terumbu karang akan tumbuh dengan baik.

Menurut (Aldila, 2011), larva karang akan tumbuh dan menempel dengan sangat baik pada substrat yang keras, sehingga karang mampu mempertahankan diri dari hempasan ombak dan arus yang kuat.

Adapun faktor biotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan karang menurut Timotius (2003), adalah sebagai berikut :

**a. Predasi**

Terdapat beberapa jenis organisme yang memanfaatkan terumbu karang sebagai makanannya. Dalam beberapa kondisi yang stabil predasi dapat dikatakan sebagai penyeimbang suatu rantai makanan.

**b. Kompetisi**

Proses kompetisi terjadi antara dua organisme yang saling berkompetisi untuk tetap tumbuh seperti perebutan substrat antara karang dengan alga, serta antara koloni karang.

**B. Ikan Karang**

Kondisi karang berpengaruh terhadap keberadaan jenis ikan karang, apabila kondisi karang sudah mengalami kerusakan maka ikan karang yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baikpun akan semakin sedikit di habitatnya. Habitat tersebut sudah tidak mendukung untuk mencari makan dan berkembang biak (Sale, 1991).

Menurut (Romihartanto dan Juwana,1999), pada perairan karang adalah perairan yang cukup subur karena terdapat banyak jenis ikan karang yang berkorelasi dengan karang lainnya serta menunjukkan perilaku teritorial, pola berkembangbiak, dan daya jelajah yang jauh. Ekosistem karang merupakan sumber persediaan makanan serta tempat berlindung dari predator.

Ikan memiliki kemampuan untuk dapat berpindah – pindah tempat dan memilih habitat dengan keadaan yang sesuai dengan kebutuhannya. Menurut (Reese, 1981), ikan adalah organisme yang relatif kompleks dan prilakunya dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian habitatnya. Dalam suatu lingkungan tertentu beberapa jenis ikan dapat menunjukkan kondisi pada lingkungan tersebut.

Menurut Suharti (1999), ikan karang dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok antaran lain :

**a. Ikan Target**

Ikan target adalah jenis ikan yang sering menjadi target nelayan yang memiliki nilai jual atau ekonomis biasanya terdiri dari famili Seranidae, Lutjanidae, Lethrinidae, Acanthuridae, Kyphosidae, Haemulidae, Maulidae, dan Siganidae.

**b. Ikan Indikator**

Ikan indikator merupakan kelompok ikan karang yang dijadikan sebagai ukuran kesehatan terumbu karang, biasanya dari famili Chaetodontidae seperti Kepe-kepe.

### c. Ikan major

Ikan major merupakan kelompok ikan karang yang sering dijumpai pada terumbu karang yang tidak termasuk dalam dua kategori diatas.

Ikan manjor pada umumnya dijadikan ikan hias air laut seperti Caesionidae, Pomacentridae, Scaridae, Apogonidae, dan Lambridae.

## C. Plankton

Menurut Nontiji (2008), plankton adalah salah satu organisme yang memiliki peran sebagai bioindikator suatu perairan tercemar. Plankton sendiri adalah organisme mikroskopik yang hidup mengapung atau melayang di dalam air serta memiliki gerak yang terbatas.

Secara ekologis plankton di bagi menjadi beberapa golongan yaitu :

1. Plankton diklasifikasikan berdasarkan ukuran, meliputi  
 Ultramikroplankton (2nm), Nanoplankton (2µm-20mm),  
 Mikroplankton (20µm-0,2 mm), Makroplankton (0,2 mm- 2,0mm),  
 dan Megaplankton (>2,0 mm) (Scahlan, 1982).
2. Berdasarkan distribusi vertikal, plankton melakukan pergerakan dari permukaan perairan pada kedalaman tertentu, ketika malam hari hingga menjelang pagi zooplankton berada di permukaan dan ketika menjelang siang akan bergerak ke kolom perairan (Basmi, 1997).
3. Berdasarkan lama hidupnya. Holoplankton yaitu plankton yang seluruh daur hidupnya bersifat planktonik dan Meroplankton yaitu plankton yang sebagian daur hidupnya bersifat planktonik dan sebagian sebagai benthos (Basmi, 1999).

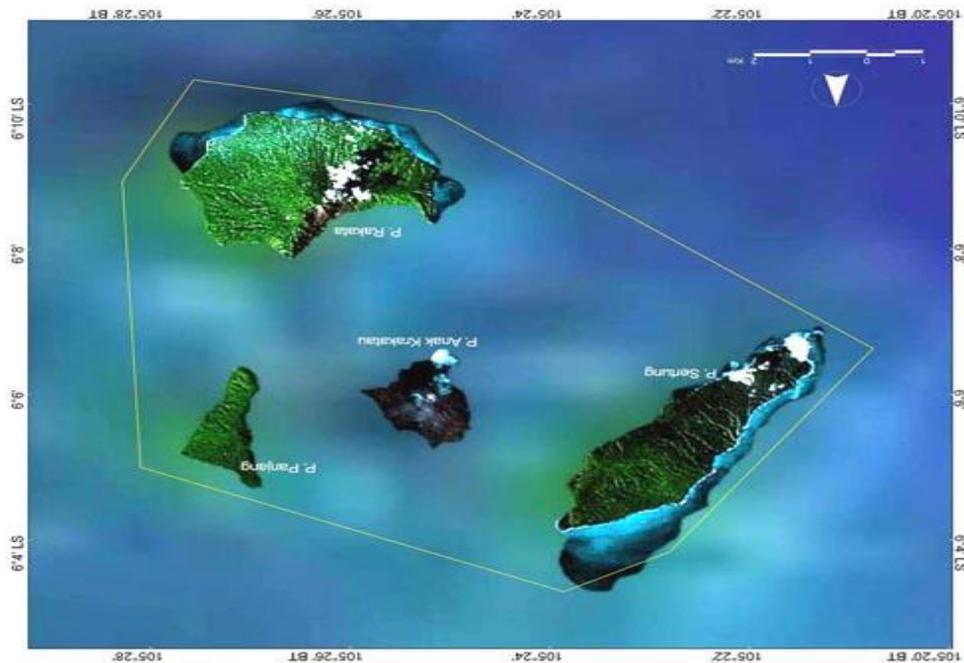
Plankton terbagi atas dua kelompok, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Plankton adalah komponen utama dalam rantai makanan ekosistem perairan. Menurut Arinardi, *et al.*,(1995), fitoplankton memiliki peran sebagai produsen primer, sedangkan zooplankton bertindak sebagai konsumen pertama yang menghubungkan dengan biota pada tingkat yang lebih tinggi. Plankton memiliki distribusi yang dapat dijadikan sebagai penentu kesuburan perairan, karena plankton merupakan sumber pakan bagi organisme perairan.

Banyaknya plankton pada suatu perairan dapat menunjukkan bahwa daerah tersebut sebagai tempat berkembang biak dan tempat hidup berbagai organisme air. Selain hal tersebut, plankton juga dapat mengindikasikan terjadinya massa pergerakan air. Dalam distribusinya plankton dapat dipengaruhi oleh faktor kimia maupun faktor fisik. Faktor kimia yang dapat berpengaruh antara lain DO, Nitrat, Fosfat, dan Silikat. Sedangkan faktor fisik yang mempengaruhi antara lain suhu, salinitas, dan arus. Perubahan pada kualitas air akan berdampak terhadap kemelimpahan fitoplankton, dengan adanya perubahan struktur pada komunitas fitoplankton juga akan mempengaruhi struktur komunitas zooplankton.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2017 di Perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau, Provinsi Lampung (Gambar 1).



Gambar 1. Perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau



Gambar 2. Pulau Panjang

Mengambil sampel data pada kedua titik tersebut dikarenakan pada titik tersebut terdapat tutupan karang yang lebih banyak dibandingkan dengan titik kordinat lain di Pulau Panjang.

## B. Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini

No	Nama alat	Fungsi
1	SCUBA ( <i>Self Contained Underwater Breathing Apparatus</i> )	untuk alat menyelam
2	GPS ( <i>Global Positioning System</i> )	untuk menentukan lokasi penelitian
3	<i>Rollmeter</i>	sebagai garis transek
4	Kamera Underwater	untuk alat koleksidata Terumbu Karang dan ikan dan biota laut lainnya
5	<i>Sachi disk</i>	untuk mengukur kecerahan
6	<i>Thermometer</i>	untuk mengukur suhu
7	<i>Refraktometer</i>	untuk mengukur salinitas
8	<i>pHstick</i>	untuk mengukur pH
9	<i>Plankton net</i>	untuk mengambil sampel plankton
10	pipet tetes	untuk memindahkan sampel air
11	Botol film	Sebagai wadah sampel air
12	Mikroskop	untuk mengamati sampel plankton
13	Buku identifikasi	identifikasi jenis Terumbu Karang, Ikan dan Plankton

Bahan yang digunakan adalah sampel air laut pada 2 titik dengan kedalaman sampel masing-masing di permukaan laut, kedalaman 5 meter, dan 10 meter dan formalin 4%.

## C. Metode Kerja

### 1. Pengambilan Data Terumbu Karang

#### a. Survei Pendahuluan (*Manta Tow*)

Metode ini digunakan untuk penentuan titik sampling, metode *manta tow* adalah pengamatan langsung di atas permukaan air yang di tarik secara perlahan menggunakan *rubber boat* yang dilengkapi dengan alat snorkeling (masker, snorkel, serta fins). Pengamatan secara umum dilakukan untuk menentukan lokasi yang mewakili kondisi terumbu karang yang sama dalam hal karakteristik secara fisik, kemiringan, serta tutupan karangnya. Survey awal secara umum pada lokasi terumbu karang dilakukan untuk menentukan tempat yang representative yaitu yang bisa mewakili kondisi baik atau buruk pada daerah *reef flat* (Rudi dan Yusri, 2016).

#### b. Metode LIT (*Line Intercept Transect*)

Metode ini dilakukan dengan cara membuat garis transek Pita berskala (rollmeter) dengan ukuran panjang transek 100 meter yang diletakkan pada kedalaman 5 meter dan 10 meter dan sejajar garis pantai. Pengukuran tutupan karang dilakukan sepanjang 20 meter dengan interval 5 meter, lalu dilakukan pengukuran kembali sepanjang 20 meter, begitu pun seterusnya hingga mencapai 100 meter. Pengukuran presentase tutupan karang hidup dilakukan dengan memakai SCUBA (*Self Contain Underwater Breathing Apparatus*)(Rudi dan Yusri, 2016).

## 2. Pengambilan Data Ikan

### a. Metode *Manta Tow*

Metode ini sama dengan yang dilakukan pada metode manta tow pada pengambilan data karang (Rudi, 2016). Metode ini digunakan untuk penentuan titik sampling, metode *manta tow* adalah pengamatan langsung di atas permukaan air yang di tarik secara perlahan menggunakan *rubber boat* yang dilengkapi dengan alat snorkeling (masker, snorkel, serta fins).

### b. Metode *Underwater Visual Census*

Metode ini digunakan untuk pengamatan indeks keragaman dan koleksi jenis data ikan karang pada titik pengamatan. Karakteristik lokasi secara fisik yang dipilih harus sama. Pengamatan dan pengambilan data dilakukan dengan SCUBA berdiam diri pada satu titik transek yang diamati, dan berpindah pada titik pengamatan berikutnya dalam waktu 5 menit pada kedalaman yang berbeda yaitu 5 meter dan 10 meter (Rudi, 2016).

## 3. Pengambilan Data Plankton

Metode pengambilan sampel plankton dilakukan pada pukul 09:00 – 11:00 pada 2 titik dengan 3 kedalaman yang berbeda yaitu 0 meter, 5 meter, dan 10 meter secara vertikal dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

## D. Prosedur Kerja

### 1. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara menyelam kedalam perairan dan mencatat bentuk pertumbuhan (*life form*) karang, jenis ikan karang yang ada dan mengambil sampel plankton menggunakan botol dengan volume 2 liter. Pengambilan data terumbu karang menggunakan pedoman kategori bentuk hidup yang terdiri dari 24 kategori untuk mahluk biotic dan 5 kategori untuk abiotik. Penentuan identifikasi jenis terumbu karang berdasarkan Veron (1986), untuk jenis terumbu karang di wilayah Indo-Pasifik dan Australia.

Jenis-jenis ikan diidentifikasi berdasarkan pedoman yang telah baku sesuai dengan panduan buku identifikasi ikan karang (Lieske dan Myers, 2001). Koleksi pengamatan data terumbu karang dan ikan karang juga dengan menggunakan *underwater camera* sebagai alat dokumentasi.

### 2. Analisis Data

#### a. Terumbu Karang

Menghitung persentase tutupan terumbu karang dengan rumus :

$$PC = \frac{ni}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

PC = Persen tutupan

ni = Luas koloni karang

n = Luas unit terumbu karang

## b. Ikan Karang

Perhitungan komposisi perstasiun indeks keragaman, pengamatan dihitung dalam bentuk persentase (%) sebagai proporsi spesies ikan yang ada, yang ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Komposisi ikan karang (\%)} = \frac{\text{Kepadatan spesies}}{\text{Kepadatan total}} \times 100\%$$

Ikan karang memiliki kriteria yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Apabila jumlah individu ikan sepanjang transek kurang dari 25 ekor ikan termasuk dalam kategori sedikit.
2. Apabila jumlah individu ikan sepanjang transek antara 25-50 ekor ikan termasuk dalam kategori banyak.
3. Apabila jumlah individu ikan sepanjang transek lebih dari 50 ekor ikan termasuk dalam kategori melimpah (Anna dan Djuariah, 2004).

## c. Plankton

Perhitungan data kelimpahan plankton dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Winer ( $H'$ ), dan indeks dominansi ( $C$ ) sebagai berikut:

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

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks keanekaragaman Shannon Wiener

$S$  : Jumlah spesies plankton

$P_i$  : Perbandingan plankton spesies ke- $i$  ( $n_i$ )

Kisaran total Indeks Keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Mason,1991) :

$H' < 2,3026$	: Keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah
$2,3026 < H' < 6,9078$	: Keanekaragaman dan kestabilan komunitas sedang
$H' > 6,9078$	: Keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

## 2. Indeks Dominansi (C)

Perhitungan data indeks dominansi plankton menggunakan indeks dominansi Simpson (Odum, 1971), sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^s (p_i^2)$$

Keterangan :

C : Indeks dominansi Shannon-Wiener

s : Jumlah spesies plankton

$p_i$  : Perbandingan jumlah plankton spesies ke-i (n) terhadap jumlah total plankton (N) :  $n/N$

Kisaran nilai indeks dominansi adalah sebagai berikut:

$0,00 < C < 0,30$  : Dominansi rendah

$0,30 < C < 0,60$  : Dominansi sedang

$0,60 < C < 1,00$  : Dominansi tinggi

#### d. Analisis korelasi

Ketiga sampel tersebut selanjutnya di amati untuk mengetahui hubungan antara variable yaitu ikan karang dan temrumbu karang dilakukan analisis korelasi menggunakan aplikasi Microsoft excel 2007.

Menurut Walpole (1995), analisis korelasi adalah metode yang digunakan untuk mengukur besarnya hubungan linear antara dua variable atau lebih.

Hubungan presentase tutupan terumbu karang dengan kelimpahan ikan karang dan plankton di hitung dengan mencari nilai regresi (r).

Persamaan umum regresi linear sederhana menurut Sugiyono (2007) adalah sebagai berikut :

$$y = a+bx$$

y : variable terikat

x: variable bebas

a : konstanta

b : Koefisien regresi

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hubungan keragaman plankton dengan tutupan terumbu karang di perairan Pulau Panjang Kep. Krakatau memiliki korelasi positif dengan nilai korelasi sebesar 0,955, dan hubungan positif juga terjadi antara keragaman ikan karang dengan terumbu karang dengan nilai korelasi sebesar 0,916, serta keragaman ikan karang dengan plankton dengan nilai korelasi 0,833.
2. Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Panjang paling rendah terdapat pada titik 1 kedalaman 10 meter, dengan presentase 31,52% yang masuk dalam kategori sedang.
3. Tutupan terumbu karang tertinggi terdapat pada titik 2 kedalaman 5 meter sebesar 45,14% dengan kondisi yang baik.
4. Kondisi perairan Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau masih dalam baku mutu yang baik untuk pertumbuhan terumbu karang dan biota laut lainnya untuk hidup dalam perairan tersebut.

**B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada titik sampling yang berbeda pada Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau sehingga akan didapatkan data yang berbeda tentang ikan karang, plankton, dan terumbu karang di Pulau Panjang, Kepulauan Krakatau.

## Daftar Pustaka

- Aldila, A. 2011. *Inventarisasi dan Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Rimau Balak, Kandang Balak, Dan Prajurit Kec. Bakauheni, Lampung Selatan*. Lampung (Tesis). Universitas Lampung
- Arinardi, O. H., Trimamingsih, Sudjiro, Sugestiningih dan S.H. Riyono. 1995. *Kisaran Kemelimpahan dan Komposisi Plankton Perdominan di sekitar Pulau Sumatra*. Jakarta : Puslitbang Oseanologi LIPI. 99-107 H.
- Birkeland, C. 1997. *Life and Death of Coral Reefs*. Chapman & Hall. International Thomson Publishing. 527 p.
- BKSDA. 2010. *Laporan Kegiatan Jangka Panjang*. Lampung.
- Dahl, A.L. 1981. *Coral reef monitoring handbook*. South Pacific Commission Noumea, New Caledonia. 22p
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayai Laut*. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Djarajah, A.S, (1995). *Pakan Alami*. Yogyakarta : Kanisius
- English, 1994. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australian International Development Assistance Bureau (AIDAB). Australia. 368 pp.
- Falkowski, 1984. Effects of continuous background irradiance on xenon-flash induced fluorescence yields in marine phytoplankton, p. 163-166. In *Advances in photosynthesis research*. Proc. 6th Int. Photosyn. Congr. (Brussels) 1.2.
- Grahame, J. 1987. *Plankton and Fisheries*. Edward-Arnold. Australia
- Gross, G. 1990. *Oceanography : A view of the Earth*. 5th edition
- Goreau, 1959. The ecology of Jamaican coral reefs I. Species compositions and zonation. *Ecology* 40: 67-90

- Hutabarat, S dan S. Evans. 2000. *Pengantar Oseanografi*, Penerbit UI-Press, Jakarta.
- KEMENLH. 2001. *Peraturan Perundang – undangan Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Pengendalian Dampak Lingkungan, Keputusan Meteri Negara No. 4 tentang Kriteria Baku Kersakan Terumbu Karang*. Jakarta. Kementrian Lingkungan Hidup.
- Lieske, E. Dan R. Mayers.2001. *Reef Fishes of The World*. Indo – Pasifik and caribbean. Peripulus Ed. (HK) Ltd.
- Malik, A. 2003. *Kolonisasi terumbu karang pada substrat karang mati masif dan bercabang di Kepulauan Krakatau, Lampung*. (Skripsi). Universitas Lampung.
- Muller-Parker and D’Elia in Birkeland. 1997. Interaction Between Corals and Their Symbiotic Algae In Life and Death of Coral Reefs. Charles Birkeland (Ed.). Chapman &Hall. New York. Hal. 96-113.
- Munasik, Suharsono, J. Situmorang, dan H.N. KAMISO, 2006. Stuktur populasi karang *Pocillopora damicornis* di Pulau Panjang, Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan*, 7 (2): 299-305.
- Nuari, A. I. 2014. *Study stratifikasi vertikal terumbu karang diperairan gunung anak krakatau*. Universitas Lampung
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut : Pendekatan Ekologis*. (Terj). M. Erdeman, Koesoebino, D. G. Bergen, M. Hutomo, dan S. Sukarjo. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Nash. D.V. 1989.Reef Diversity Index Survey Method For Nonspecialist. *Tropical Coastal Area Management Newsletter*.Phillipines. 4 (3) : 14 – 17.
- Nontji.A. 1993.*Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Novriadi, E. L. Widiastuti, R. A. Putri. 2013 . *Evaluasi Komunitas Terumbu Karang di Perairan Cagar Alam Laut Krakatau*.vol. 1 No. 1 Maret 2013.hal.30. A7
- Odum, E. P. 1996. *Dasar-dasar Ekologi (Edisi Ketiga)*. Gadjah Mada University Press. 697 hlm.
- Putranto, S. 1997. *Pengaruh Sedimentasi dan Limbah Terproduksi terhadap Komunitas Terumbu Karang di Selat Sale, Serong Irian Jaya*. Institut Pertanian Bogor.
- Razak, 2000. *Pemanfaatan pelayanan kesehatan masyarakat pesisir*. Kalammedia Pustaka. Makassar.

- Reef Ecology Study Team, 2010. Reef Ecology Study Team, NUS. (n.d.).  
Coral reefs of Singapore
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut*. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Richmond. R. H. 1997. Reproduction and recruitment in corals : Critical links in the persistence of reefs in life and death of coral reefs. Chapman and hall 115 fifth avenue. New York.
- Romimohtarto. K. dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut. Ilmu pengetahuan tentang biota laut : Djambatan*, 2001.
- Rudi, E. 2016. *Metode Pemantauan Terumbu Karang*. Yayasan TERANGI. Jakarta.
- Suharsono dan W. Kiswara. 1984. *Kematian karang alami di laut Jawa*. Oseana. Pusat penelitian biologi laut. ION.LIPI Jakarta, 9(1) : 31 – 40.
- Suharsono. 1998. Condition of coral reef resources in Indonesia. *Jurnal pesisir dan lautan* 1(2): 44-52.
- Suharsono. 1996. Jenis-jenis Karang yang Umum Dijumpai Di Perairan Indonesia. LIPI Jakarta, Indonesia. 115 p.
- Supriharyono. 2000. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Penerbit Djambatan, Jakarta : 118 hlm.
- Tarigan, S. A. R, B. Dwindaru dan F. Handayanti. 2008. *Kondisi ikan karang di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu*. Jakarta. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. Hal.1-9.
- TERANGI (Yayasan Terumbu Karang Indonesia). 2005. *Selamatkan Terumbu Karang Indonesia*. Yayasan Terangi. Jakarta.
- Titlyanov dan Tytlyanova, 1996. Degradation of zooxanthella and regulation of their density in hermatypic corals. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 139:167–178
- Tomascik, T. Mah, 1997. The Ecology of the Indonesian Seas. Part Two. The Ecology of Indonesian Series. Vol. VIII. Periplus Editions (HK) Ltd
- Veron, J. E. N. 1995. *Coral in space in time: the biography and evolution of the sclerentinia*. AIMS. Cornell university press. Ithaca and London.
- Veron, J.E.N. 2000. *Corals of the World*. AIMS. Australia. Vol. I, II, III.
- William, 1990. The world-wide coral reef bleaching cycle and related sources of coral mortality. *Atoll Res Bull* 335:1-71.

Wood, E.M. 1983. *Reefs of the world Biology and Guide*. T.T.H. Publications, Inc., LTD. Hongkong.

Wisne, K.. 2017. *Hubungan keragaman ikan karang dan plankton terhadap tutupan terumbu karang di Pulau Unang-Unang Teluk Lampung*. (Skripsi).Univeritas Lampung