

SKRIPSI

KOMPOSISI JENIS SERTA KEPADATAN IKAN KARANG DAN MEGABENTHOS PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG ALAMI DAN TRANSPLANTASI KARANG DI PULAU BONETAMBUNG MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

RUSMAN

L21114016



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

SKRIPSI

KOMPOSISI JENIS SERTA KEPADATAN IKAN KARANG DAN MEGABENTHOS PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG ALAMI DAN TRANSPLANTASI KARANG DI PULAU BONETAMBUNG MAKASSAR

RUSMAN

L21114016

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



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Komposisi Jenis serta Kepadatan Ikan Karang dan Megabenthos pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung Makassar

Disusun dan diajukan oleh

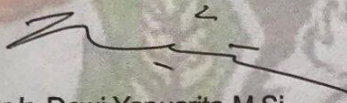
RUSMAN
L21114016

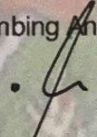
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal Februari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,


Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si
NIP. 195801021987022001


Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si
NIP. 196804021992021002

Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 196801061991032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rusman
NIM : L211 14 016
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Komposisi Jenis serta Kepadatan Ikan Karang dan Megabenthos pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung Makassar

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

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

Makassar, Februari 2021

Yang Menyatakan



PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rusman

NIM : L211 14 016

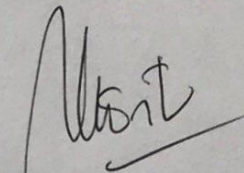
Program Studi: Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

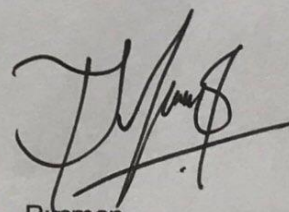
Makassar, Februari 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 196801061991032001

Penulis,



Rusman
L211 14 016

ABSTRACT

Rusman, L21114016. "Composition and abundance of reef fish species and megabenthos in natural coral reef ecosystem and coral transplantation in Bonetambung island of Makassar" supervised by **Dewi Yanuarita** as the main supervisor and **Chair Rani** as the companion supervisor.

The study aims to identify the type composition and abundance of reef fish, megabenthos and coral reef cover in the natural coral reef ecosystem and coral transplantation area. The data of reef fish and megabenthos composition and abundance are collected using Visual Census Technique (VCT) belt-transect method, while the data of corals uses Underwater Photo Transect (UPT) method using transect of 50 meters and photo frame of size 58 x 44 centimeters. The data is analyzed to explain the linkages of natural coral reef and reef fish with in environmental parameters in both research stations. Microsoft Excel is used to count composition and abundance of reef fish and megabenthos, whereas the data of coral cover is analyzed using Coral Point Count with Excel extension (CPCe) software. The result shows that composition of reef fish in the natural coral reef and coral transplantation area are dominated by major fishes (family *Pomacentridae*). The result of *t* test analysis for the amount of species, reef fish abundant, coral living cover, algae cover and other biotas showed insignificant difference ($p > 0.05$); while cover of death coral and abiotic showed significant difference ($p < 0.05$), emphasizing the success of ecological process of coral transplantation. The observation on megabenthos only discovered giant clams, with its abundance in natural coral at 0.0800 species/75 m² and in coral transplantation area at 0.0400 species/75 m². The Principal Components Analysis (PCA) creates four different groups. Group 1 is located in the natural coral reef and in the second test is characterized by low number of reef fish species and low cover of living coral. Group 2 is located in the coral transplantation area, and in the second test is characterized by high-coral fish abundance with low cover of macro-algae and high-current speed. Group 3 is in the coral transplantation area, and in the first and third tests is characterized by high diversity of reef fish with high salinity and living coral cover. The last, group 4 is located in the natural reef, and with the first and third tests is characterized as low-density reef fish with high cover of macro-algae and death coral with high temperature.

Keywords: the natural coral reef, coral transplantation, reef fish, megabenthos, number of species and abundance

ABSTRAK

Rusman, L21114016. “Komposisi jenis serta kepadatan ikan karang dan megabenthos pada ekosistem terumbu karang alami dan transplantasi karang di pulau Bonetambung Makassar”, dibimbing oleh **Dewi Yanuarita** sebagai pembimbing utama dan **Chair Rani** sebagai pembimbing pendamping

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis, kepadatan ikan karang, megabenthos dan tutupan dasar terumbu karang pada ekosistem terumbu karang alami dan daerah transplantasi karang. Data komposisi jenis, kepadatan ikan karang dan megabenthos dikumpulkan dengan menggunakan metode *Visual Census Technique (VCT)-belt transect*; sedangkan data karang menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*), dengan panjang transek 50 m dan frame foto ukuran 58 x 44 cm. Data dianalisis untuk menjelaskan keterkaitan terumbu karang alami dan ikan dengan parameter lingkungan pada kedua stasiun penelitian. Data diolah menggunakan *microsoft excel* untuk penghitungan komposisi jenis (KJ) dan kepadatan (Di) ikan karang dan megabenthos; sedangkan data tutupan karang akan diolah dengan menggunakan piranti lunak CPCe (*Coral Point Count with Excel extension*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi ikan karang pada terumbu karang alami dan transplantasi karang didominasi oleh kategori ikan mayor (*family Pomacentridae*). Hasil analisis uji t untuk jumlah jenis, kepadatan ikan karang, tutupan karang hidup, tutupan alga, dan other biota tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) sedangkan tutupan karang mati dan abiotik memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), menegaskan keberhasilan proses ekologi dari kegiatan transplantasi. Hasil pengamatan pada megabenthos hanya menemukan kima, dengan kepadatan pada karang alami sebanyak 0.0800 ekor/75m² dan pada daerah transplantasi karang sebanyak 0.0400 ekor/75m². Hasil *Principal Components Analysis (PCA)*, menunjukkan ada empat kelompok. Kelompok I yang hanya berasal dari lokasi karang alami di ulangan ke-2 yang dicirikan oleh jumlah jenis ikan yang rendah dan tutupan karang hidup yang rendah, Kelompok II yang berasal dari lokasi transplantasi karang di ulangan ke-2 yang dicirikan oleh kepadatan ikan karang yang tinggi dengan tutupan makroalga yang rendah dan kecepatan arus yang tinggi, Kelompok III yang berasal dari lokasi transplantasi karang di ulangan ke-1 dan ke-3 yang dicirikan dengan diversitas ikan karang yang tinggi dengan salinitas dan tutupan karang hidup yang tinggi, dan Kelompok IV yang berasal dari lokasi karang alami di ulangan ke-1 dan ke-3 dengan penciri kepadatan ikan karang yang rendah dengan tutupan makroalga dan karang mati yang tinggi serta suhu yang tinggi.

Kata Kunci : terumbu karang alami, transplantasi karang, ikan karang, megabenthos, jumlah jenis dan kepadatan

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis masih diberi kesehatan serta kesempatan dalam menyelesaikan penelitian tentang **“Perbandingan Komposisi Jenis serta Kepadatan Ikan Karang dan Megabenthos pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung Makassar”**.

Penelitian merupakan salah satu syarat kelulusan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat adanya bantuan dari berbagai pihak yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, baik secara moral maupun materil, kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada:

1. **Ibu Dr.Ir. Dewi Yanuarita, M.Si**, sebagai pembimbing utama dan **Bapak Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si** sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan begitu banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam proses pembuatan skripsi ini.
2. **Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si.** dan **Dwi Fajriyati Inaku, S.Kel., M.Si.** Selaku penguji yang telah memberikan saran untuk penyelesaian penelitian ini.
3. Seluruh staf pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Rekan tim **Ahmad Anshari, Rezki Idhil Kharisma, Irham Intje, Hermansah, Afryan Maris, Nuranti Anarkhis, Prabowo Setiawan, Muhammad Iqbal, Muhammad Sarof, Khairul Anam, Fitra Jaya, Haris Pratama, Dita Saggita, Fhifi Lamuna, Asmaul Asrum, Asiska Alma Wanda Tarini dan Disofacty 2014** terima kasih saya ucapkan atas perhatian dan pengorbanannya semua terutama pada saat pengambilan sampel dilapangan, pengolahan data, memberikan motivasi, bantuan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

5. Terima kasih banyak kepada **Suharto, S.kel, M.Si**, selaku penanggung jawab kegiatan rehabilitasi karang, kerjasama Puslitbang Laut Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Universitas Hasanudin dengan Direktorat Jenderal Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang mengikut sertakan penulis dalam kegiatan tersebut.
6. Kepada teman-teman anggota **Fisheries Diving Club Universitas Hasanuddin** yang tak dapat disebut satu-persatu. Terima kasih atas semua bantuannya.
7. Kedua **orang tua**, Ayahanda Hasbi dan Ibunda Alm. Mariati yang merupakan sumber inspirasi dan motivasi terbesar dalam menyelesaikan studi.
8. Semua pihak yang ikut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari segala kekurangan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga kelak tulisan ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Wassalam.

Makassar, Februari 2021

Rusman

RIWAYAT PENULIS



Rusman dilahirkan pada tanggal 26 Maret 1996 di Makassar, Sulawesi Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putra dari pasangan Hasbi dan ibunda Alm. Mariati. Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SDN Layang I Makassar pada tahun 2008. Tahun 2011 menamatkan studi di SMP Hang Tuah Makassar dan tahun 2014 di SMAN 4 Makassar. Penulis diterima melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) sebagai mahasiswa di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Jurusan Perikanan, Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan pada tahun 2014.

Selama jadi mahasiswa penulis aktif pada organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Fisheries Diving Club Universitas Hasanuddin (UKM FDC UNHAS) menjabat sebagai Koordinator Devisi Pengembangan dan Peningkatan Sumberdaya Manusia (PPSDM) periode 2016-2017 dan periode 2017-2018. Penulis pernah mengikuti pelatihan seperti Pendidikan dan Pelatihan Selam Bintang I (One Star Scuba Diver) dan Bintang II (Two Star Scuba Diver) CMAS-POSSI. Penulis juga aktif pada organisasi Kapal Pemuda Nusantara (KPN) sebagai Anggota Bidang Kreasi dan Inovasi periode 2019-2021.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN Tematik Desa Sehat Gowa) di desa Bulogading, kecamatan Bontonompo, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Praktek Kerja Lapang (PKL) yang berjudul “Metode Spider untuk Memperbaiki Terumbu Karang di Pulau Bonetambung, Makassar, Sulawesi Selatan” yang merupakan kerjasama Puslitbang Laut Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Universitas Hasanudidin dengan Direktorat Jenderal Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Kemudian melakukan tugas akhir dengan judul “Komposisi Jenis serta Kepadatan Ikan Karang dan Megabenthos pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung Makassar”.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ekologi Ikan Karang.....	3
B. Ikan Karang.....	3
C. Interaksir Antara Terumbu Karang dan Ikan Karang.....	5
D. Kategori Megabenthos.....	6
E. Ekologi Terumbu Karang.....	7
F. Transplantasi Karang.....	9
G. Faktor Pembatasan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang..	9
H. Keterkaitan Ikan Karang dan Megabenthos dengan Kondisi Karang.....	10
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	15
D. Metode Pengambilan Sampel.....	15
E. Pengolahan Data.....	18
F. Analisis Data.....	19
IV. HASIL	
A. Komposisi Jenis Ikan Karang.....	21
B. Kepadatan Ikan Karang.....	24
C. Megabenthos.....	24
D. Tutupan Habitat Terumbu Karang.....	25

E. Keterkaitan antara Terumbu Karang dan Ikan Karang dengan Parameter Lingkungan di Pulau Bonetambung.....	27
F. Parameter Lingkungan.....	28
V. PEMBAHASAN	
A. Komposisi Jenis Ikan Karang.....	29
B. Kepadatan Ikan Karang.....	30
C. Megabenthos.....	30
D. Tutupan Habitat Terumbu Karang.....	31
1. Tutupan Karang Hidup.....	31
2. Tutupan Karang Mati.....	31
3. Tutupan Alga.....	32
4. Tutupan Other Biota dan Abiotik.....	32
E. Keterkaitan antara Terumbu Karang dan Ikan Karang dengan Parameter Lingkungan di Pulau Bonetambung.....	33
F. Parameter Lingkungan.....	35
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Karang dan Habitat Terumbu Karang.....	5
2. Ikan Karang yang Memangsa Koloni Karang.....	12
3. Beberapa Ikan Karang Herbivore.....	12
4. Peta Lokasi Penelitian Pulau Bonetambung Makassar.....	14
5. Desain Penelitian dan Penempatan Transek.....	15
6. Sensus Visual Ikan Karang.....	16
7. Penyelam Harus Berenang dalam Pola Berbentuk – S.....	17
8. Ilustrasi Pengambilan Data Tutupan Karang dengan Metode UPT.....	17
9. Pengukuran Parameter Lingkungan.....	18
10. Komposisi Ikan Karang Berdasarkan Jumlah Jenis.....	21
11. Rata-rata Jumlah Jenis Ikan Karang yang Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang.....	22
12. Rata-rata Kepadatan Ikan Karang yang Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang.....	24
13. Hasil Pengamatan Megabenthos (Kima) yang Ditemukan di Daerah Transplantasi dan Terumbu Karang Alami.....	24
14. Rata-rata Nilai Tutupan Karang Hidup yang Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang.....	25
15. Rata-rata Nilai Tutupan Karang Mati yang Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang.....	25
16. Rata-rata Nilai Tutupan Alga yang Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang.....	26
17. Rata-rata Nilai Tutupan Other Biota dan Abiotik Ditemukan di Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang (a), Other biota (b), Abiotik.....	27
18. Hasil <i>Principal Components Analysis</i> (PCA) Keterkaitan antara Terumbu Karang dan Ikan Karang dengan Parameter Lingkungan.....	27

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kriteria Penentuan Kondisi Tutupan Karang Berdasarkan Penutupan Karang Hidup.....	19
2.	Komposisi Jenis Ikan Karang pada Stasiun Pengamatan....	23
3.	Nilai Parameter Lingkungan Berdasarkan Stasiun Alami dan Transplantasi Karang.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Hasil Analisis <i>Uji T-Student</i> Komposisi Jenis, Kepadatan Ikan Karang dan Tutupan Karang pada Ekosistem Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung.....	44
2.	Hasil Analisis PCA Keterkaitan antara Terumbu Karang dan Ikan Karang dengan Parameter Lingkungan di Pulau Bonetambung.....	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terumbu karang memiliki fungsi ekologi sebagai tempat berkembang biak, pembesaran, daerah perlindungan, asuhan dan tempat mencari makan. Keterkaitan ikan pada terumbu karang disebabkan bentuk pertumbuhan terumbu yang menyediakan habitat bagi ikan (Rungkat *et al.*, 2011). Akibat kegiatan manusia yang tidak bertanggung jawab pada akhirnya menimbulkan kerusakan pada terumbu karang, sehingga upaya konservasi dalam penyediaan habitat baru bagi ikan sangat diperlukan. Terumbu karang buatan adalah suatu konstruksi yang diletakkan di dasar perairan dengan bentuk sedemikian rupa sehingga memiliki berbagai fungsi sebagai tempat perlindungan dan habitat, sumber makanan, daerah pemijahan dan perlindungan garis pantai (White *et al.*, 1990).

Mengingat pentingnya fungsi dan keberadaan terumbu karang, maka diperlukan pengelolaan secara lestari, agar ekosistem terumbu karang berfungsi secara optimal. Salah satu kasus abrasi dibagian barat Pulau Bonetambung akibat kerusakan terumbu karang, maka dilakukan upaya transplantasi pada tahun 2018 dan hasil pemantauan dan pemeliharaan transplantasi karang dapat menarik kehadiran biota, salah satunya famili *Pomacentridae*.

Ikan jenis famili *Pomacentridae* merupakan ikan dengan kelimpahan terbanyak dan merupakan ikan penetap (*resident species*) yang memiliki tingkah laku jarang berkeliaran jauh dari sumber makanan dan tempat berlindung sehingga jumlah jenis dan kepadatan ikan famili *Pomacentridae* cenderung tinggi, karena ikan jenis ini menyukai hidup di daerah karang-karang bercabang (Zulfianti, 2014).

Selain itu megabenthos juga berperan penting dalam proses rantai makanan dan ekologi seperti siklus nutrien yang terjadi di ekosistem terumbu karang dan ekosistem lamun. Seperti Megabenthos jenis bulu babi merupakan herbivora, karena pola makan bulu babi umumnya memakan alga yang terdapat pada terumbu karang (Aziz, 1981). Megabenthos merupakan organisme yang sangat tergantung terhadap terumbu karang dimana kehadiran kelompok ini dalam keanekaragaman jenis yang tinggi dapat dipengaruhi oleh kondisi atau kualitas ekosistem terumbu karang (Aziz, 1981).

Pulau Bonetambung merupakan salah satu pulau karang di Kepulauan Spermonde yang menjadi lokasi kegiatan rehabilitasi terumbu karang dengan teknik tranplantasi karang menggunakan metode *spider*, sebagai bentuk kerjasama Puslitbang Laut Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Universitas Hasanudin dengan

Direktorat Jenderal Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Ada 560 *spider* diletakkan di bagian barat pulau sejak bulan Agustus 2018. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui produktivitas pada hasil transplantasi karang tersebut dan membandingkannya dengan terumbu karang yang tumbuh alami di sekitar pulau tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Adapun penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui komposisi jenis dan kepadatan ikan karang pada ekosistem terumbu karang alami dan daerah transplantasi karang,
2. Mengetahui komposisi jenis dan kepadatan megabenthos pada ekosistem terumbu karang alami dan daerah transplantasi karang,
3. Mengetahui tutupan dasar pada ekosistem terumbu karang alami dan daerah transplantasi karang,
4. Menguraikan keterkaitan terumbu karang dan ikan karang dengan parameter lingkungan pada ekosistem terumbu karang alami dan daerah transplantasi karang

Hasil penelitian dapat menjadi sebagai bahan informasi bagi pengembangan penelitian serta dapat digunakan dalam penyusunan rencana pengelolaan daerah perlindungan laut di Pulau Bonetambung

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekologi Ikan Karang

Ikan karang menempati ekosistem yang sangat kompleks, terdiri dari banyak mikrohabitat. Secara umum ikan karang berinteraksi baik dengan lingkungannya. Tiap spesies menggambarkan habitat yang tepat sesuai dengan kebutuhannya dan oleh beberapa faktor, termasuk makanan dan perlindungan yang sesuai dan berbagai parameter fisika, seperti kedalaman air, kejernihan air, arus dan gelombang. Jumlah spesies sangat banyak ditemukan pada terumbu karang adalah gambaran dari banyaknya mikrohabitat pada lingkungan ini (Allen, 1997).

Hampir keseluruhan ikan yang hidup di terumbu karang mempunyai ketergantungan yang tinggi, baik dalam hal perlindungan maupun makanan terhadap karang. Oleh karenanya jumlah individu, jumlah spesies dan komposisi jenisnya dipengaruhi oleh kondisi setempat. Telah banyak penelitian yang membuktikan adanya hubungan korelasi positif antara kompleksitas topografi terumbu karang dengan distribusi dan kelimpahan ikan-ikannya. Salah satu penelitian pada terumbu karang mengemukakan bahwa ikan-ikan karang memiliki asosiasi yang kuat dengan karang dan dapat digunakan sebagai indikator kesehatan karang (Adrim, 2011).

Tiga kategori kedalaman perairan yang diutamakan, dan ditolerir oleh ikan karang yaitu daerah dangkal (0-4 meter), sedang (5-19 meter) dan dalam (>200 meter). Jarak kedalaman dari zona ini bisa jadi sangat bergantung pada tingkat perlindungan dan kondisi laut. Pada daerah dangkal yang biasanya dipengaruhi oleh gelombang, daerah perlindungan yang baik terdapat pada teluk atau laguna yaitu dengan cara turun ke kedalaman yang lebih dalam. Sebaliknya pada daerah terluar struktur karang yang terbuka oleh pengaruh gelombang di permukaan kadang-kadang dirasakan di bawah kedalaman 10 meter. Daerah tengah merupakan tempat dimana ikan dan karang hidup melimpah. Pada daerah ini pengaruh gelombang laut minimal, meskipun arus kadang-kadang kuat sementara sinar matahari optimal bagi pertumbuhan dan pembentukan terumbu karang (Allen, 1997).

B. Ikan Karang

Ikan karang adalah ikan yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang sebagai habitatnya. Ikan karang merupakan jenis ikan yang umumnya menetap atau relatif tidak berpindah tempat dan pergerakannya relatif mudah dijangkau. Jenis substrat untuk dijadikan habitat biasanya pada karang hidup, karang mati, pecahan karang, dan karang lunak. Sebagian kelompok ikan berlindung dan menjelajah di

terumbu karang yang termasuk di dalamnya adalah ikan butana (herbivora), dan kelompok karnivora seperti ikan kakap dan ikan kerapu (Adrim, 1983).

Ikan karang merupakan ikan yang kehidupannya sejak masa juvenil hingga dewasa berada di terumbu karang. Keberadaan ikan karang di terumbu memiliki keterkaitan yang erat dengan kondisi fisik terumbu karang tersebut. Perbedaan pada kondisi tutupan karang akan mempengaruhi densitas ikan karang, terutama yang memiliki keterkaitan kuat dengan karang hidup (Chabanet *et al.*, 1997).

Keanekaragaman ikan karang ditandai dengan keanekaragaman jenis. Salah satu penyebab tingginya keragaman jenis di terumbu adalah akibat bervariasinya habitat yang ada. Hal ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor: sifat substrat yang kompleks, ketersediaan makanan, kualitas perairan, arus, gelombang, ketersediaan tempat untuk bersembunyi, penutupan karang, dan lain-lain (Bouchon-Navaro *et al.*, 2005).

Allen *et al.*, (2005) mengemukakan bahwa ikan karang adalah kelompok taksa ikan yang kehidupannya berasosiasi dengan lingkungan ekosistem terumbu karang. Sebanyak 113 famili ikan merupakan penghuni karang dan sebagian besar berasal dari ordo *Perciformes*. Sepuluh besar famili utama dari ikan karang tersebut adalah *Gobiidae*, *Labridae*, *Pomacentridae*, *Apogonidae*, *Bleniidae*, *Serranidae*, *Muraenidae*, *Syngnathidae*, *Chaetodontidae*, dan *Lutjanidae*.

Berdasarkan peranannya ikan karang dikelompokkan menjadi 3 kategori antara lain (Terangi, 2004):

1. Ikan target: ikan yang merupakan target untuk penangkapan atau lebih, dikenal juga dengan ikan ekonomis penting atau ikan konsumsi seperti ikan dari famili *Acanthuridae*, *Haemulidae*, *Kyphosidae*, *Labridae* (*Cheilinus*, *Choreodon*, *Himigymnus*), *Lethrinidae*, *Lutjanidae*, *Mullidae*, *Serranidae* dan *Siganidae*.

2. Ikan indikator: sebagai ikan penentu yang erat hubungannya dengan kesuburan terumbu karang yaitu ikan dari famili *Chaetodontidae*.

3. Ikan mayor: ikan ini umumnya ditemukan dalam jumlah banyak dan kebanyakan dijadikan sebagai ikan hias air laut seperti dari famili *Apogonidae*, *Labridae*, *Pomacentridae*, *Caesionidae*, *Scaridae* dan *Pomacanthidae*.

Berdasarkan periode aktif mencari makan ikan karang dapat digolongkan menjadi 3 kelompok antara lain (Terangi, 2004):

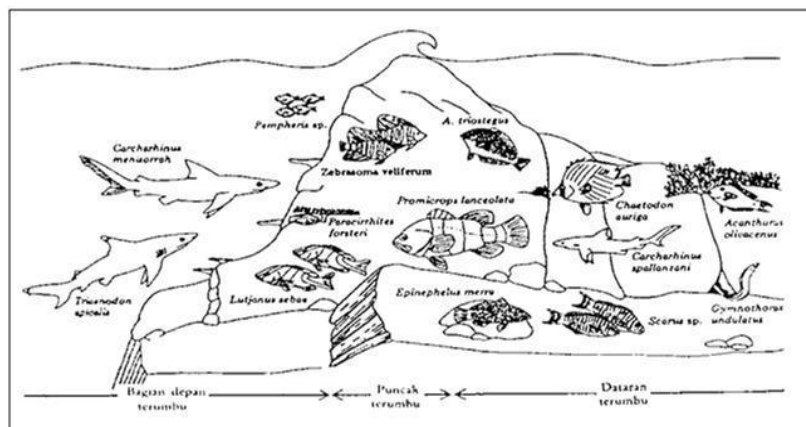
1. Ikan Nokturnal (aktif ketika malam hari), contohnya pada ikan-ikan dari Suku *Holocentridae* (*Swaggi*), Suku *Apogoninade* (*Beseng*), Suku *Hamulidae*, *Priacanthidae* (*Bigeyes*), *Muraenidae* (*Eels*), *Seranidae* (*Jewfish*) dan beberapa dari suku dari *Mullidae* (*goatfishes*), dll.

2. Ikan Diurnal (aktif ketika siang hari), contohnya pada ikan-ikan dari Suku *Labridae* (*Wrasses*), *Chaetodontidae* (*Butterflyfishes*) *Pomacentridae* (*Damselfishes*), *Scaridae* (*Parrotfishes*), *Acanthuridae* (*Surgeonfishes*), *Bleniidae* (*Blennies*), *Balistidae* (*triggerfishes*), *Pomacanthidae* (*Angelfishes*), *Monacanthidae*, *Ostracionthidae* (*Boxfishes*), *Tetraodontidae*, *Canthigasteridae* dan *Mullidae* (*Goatfishes*)

3. Ikan Crepuscular (aktif diantara) contohnya pada ikan-ikan dari suku *Sphyrnaeidae* (*Baracudas*), *Serranidae* (*groupers*), *Carangidae* (*Jacks*), *Scorpaenidae* (*Lionfishes*), *Synodontidae* (*Lizardfishes*), *Carcharhinidae*, *lamnidae*, *Spyrnidae* (*Sharks*), dan *Muraenidae* (*Eels*).

C. Interaksi Antara Terumbu Karang dan Ikan Karang

Tingginya keragaman ikan karang berhubungan erat dengan banyaknya variasi habitat yang terdapat di terumbu karang. Selain itu ikan-ikan karang memiliki relung (*niche*) ekologi yang sempit sehingga lebih banyak spesies yang dapat menghuni (berakomodasi) di daerah terumbu karang. Akibatnya ikan-ikan karang terbatas dan terlokalisasi hanya di area tertentu pada terumbu karang (Gambar 1). Selain itu ada juga ikan-ikan karang yang dapat bermigrasi dan melindungi wilayahnya (teritorialnya). Pada habitat terumbu karang, ruang lebih menjadi faktor pembatas dibandingkan makanan, sehingga ruang di daerah terumbu karang yang ditempati siang dan malam bagi perlindungan membagi dua komunitas ikan, nokturnal dan diurnal pada malam hari spesies diurnal bersembunyi di karang sedangkan spesies nokturnal mencari makan dan pada siang hari kejadian yang sebaliknya. Beberapa spesies distribusinya juga dipengaruhi oleh pasang surut.



Gambar 1. Ikan karang dan habitat terumbu karang (Nybakken, 1992).

Salah satu sumber makanan di terumbu karang bagi ikan karang adalah lendir yang dikeluarkan oleh coral. Lendir tersebut dihasilkan oleh beberapa jenis 12 coral yang tidak memiliki tentakel atau tentakelnya tereduksi, yang dikeluarkan oleh coral untuk menangkap mangsanya. Dua kelompok ikan yang secara aktif memangsa koloni

coral, yaitu jenis yang memakan polip coral (famili *Tetraodontidae*, *Monacanthidae*, *Balistidae*, *Chaetodontidae*) dan jenis herbivora yang mencabut polip karang untuk mendapatkan alga yang berlindung di dalam rangka karang (famili *Acanthuridae*, *Scaridae*) (Nybakken, 1992).

D. Kategori Megabenthos

Kategori Megabenthos yang menjadi indikator keberadaan karang berdasarkan standar *Reef Check* (2006), adalah sebagai berikut:

1. *Banded coral shrimp*: Udang karang *Stenopus hispidus*
2. *Diadema urchin*: Bulu babi jenis *Diadema* spp, *Echinothrix diadema*
3. *Pencil urchin*: Bulu babi duri pencil *Heterocentrotus mammillatus*
4. *Collector urchin*: Bulu babi jenis *Tripneustes* spp.
5. *Crown of thorns* (COTs): Bulu seribu *Acanthaster planci*
6. Triton: kerang triton *Charonia tritonis*
7. Lobster: *Panulirus versicolor*
8. *Giant Clam*: Kima *Tridacna* spp.
9. *Sea Cucumber*: Teripang dengan jenis *Thelonata ananas*, *Stichopus cloronatus*, dan *Holothuria edulis*.

a. Bulu Babi

Kehadiran bulu babi pada ekosistem terumbu karang membersihkan algae yang tumbuh pada karang mati yang telah ditumbuhi algae, sesuai dengan sifatnya dalam mencari makan sebagai *algae feeder*. Kehadiran bulu babi ini memiliki peran yang menguntungkan bagi ekosistem terumbu karang karena turut membersihkan algae, sehingga memungkinkan karang untuk tumbuh dengan baik setelah substrat dibersihkan oleh bulu babi dari keberadaan algae, (Abrar, 2014).

b. Bintang Laut Berduri

Acanthaster planci adalah organisme yang umumnya dapat ditemui di ekosistem terumbu karang, yang dikenal sebagai *Crown of Thorns Starfish*. Hewan ini merupakan salah satu jenis bintang laut raksasa dengan jumlah duri yang banyak sekali dan merupakan hewan pemakan polip karang. Kelimpahan *A. planci* dalam jumlah besar (*blooming*) telah mengakibatkan kerusakan ekosistem terumbu karang di kawasan Indo-Pasifik, organisme ini memiliki potensi penyebab kerusakan yang cukup luas di ekosistem terumbu karang (Yamaguchi, 1986; Pratchett, 2001). Cara makan yang selektif oleh *A. planci* menyebabkan perbedaan diantara tingkat kematian spesies karang.

c. Triton

Triton, terompet triton, hidup pada habitat pasir, dan merupakan predator alami dari COTs. Keberadaan Triton selama ini dapat menjadi kontrol kelimpahan dari COTs yang ada di ekosistem terumbu karang. Sedangkan, cangkang Triton merupakan komoditas koleksi akuarium yang dijual untuk hiasan. Perburuan atau eksploitasi berlebih terhadap Triton akan berakibat meningkatnya jumlah COTs di ekosistem terumbu karang.

d. Kima

Kima adalah salah satu dari banyak avertebrata laut yang dapat bersimbiosis dengan *zooxanthellae*. Hewan ini umumnya hidup di perairan tropis Indo-Pasifik. Hewan ini unik karena ukurannya yang besar dan kebiasaan makan hewan ini yang menarik. *Giant clam* mendapat nutrisi dengan empat cara: (1) autotrofik memanfaatkan fotosintesis dari *zooxanthellae*; (2) memakan *zooxanthellae* yang ada di tubuhnya; (3) *filter feeder*, dan (4) nutrisi dari bahan organik terlarut dan molekul inorganik. Maka dari itu, keberadaan hewan ini penting bagi perairan karena dapat menjadi indikator kesehatan ekosistem terumbu karang.

E. Ekologi Terumbu karang

Pembentukan terumbu karang *hermatipik* dimulai adanya individu karang (polip) yang dapat hidup berkelompok (koloni) ataupun menyendiri (soliter). Karang yang hidup berkoloni membangun rangka kapur dengan berbagai bentuk, sedangkan karang yang hidup sendiri hanya membangun satu bentuk rangka kapur. Gabungan beberapa bentuk kapur tersebut disebut terumbu (Veron, 1986).

Anatomi Karang

Karang atau disebut polip memiliki bagian-bagian tubuh terdiri (Timotius, 2003):

1. Mulut dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi untuk menangkap mangsa dari perairan serta sebagai alat pertahanan diri.
2. Rongga tubuh (*Coelenteron*) yang juga merupakan saluran pencernaan (*Gastrovaskular*)
3. Dua lapisan tubuh yaitu ektodermis dan endodermis yang lebih umum disebut gastrodermis karena berbatasan dengan saluran pencernaan. Jaringan Pengikat tipis (*Mesoglea*) berada diantara kedua lapisan tersebut. Jaringan *Mesoglea* terdiri dari sel-sel, kolagen, dan *mukopolisakarida*. Sebagian besar karang, epidermisnya akan menghasilkan material guna membentuk rangka luar karang. Material tersebut berupa kalsium karbonat (kapur).

Karang memiliki variasi bentuk pertumbuhan koloni yang berkaitan dengan kondisi lingkungan perairan. Berbagai jenis bentuk pertumbuhan karang dipengaruhi

oleh intensitas cahaya matahari, gelombang dan arus, ketersediaan bahan makanan, sedimen, subareal exposure, dan faktor genetika. Berdasarkan bentuk pertumbuhannya, karang batu terbagi atas karang *Acropora* dan non-*Acropora* (English, et al., 1997 dalam Syarifuddin, 2011). Perbedaan *Acropora* dengan non-*Acropora* terletak pada struktur skeletonnya. *Acropora* memiliki bagian yang disebut *axial coralit* dan *radial coralit*, sedangkan non-*Acropora* hanya memiliki *radial coralit*.

Pertumbuhan non-*Acropora* terdiri (English, et al., 1997 dalam Nababan, 2009) :

1. Bentuk bercabang (*Branching*), memiliki cabang lebih panjang dari pada diameter yg dimiliki, misalnya pada *Acropora hyacinthus*
2. Bentuk padat (*Massive*), berbentuk seperti bola dengan ukuran yang bervariasi, permukaan karang halus dan padat, misalnya pada *Porites lutea*.
3. Bentuk kerak (*Encrusting*), tubuh menyerupai dasar terumbu dengan permukaan yang kasar dan keras serta berlubang-lubang kecil, misalnya pada *Leptoseris scabra*.
4. Bentuk lembaran (*Foliose*), tumbuh dalam bentuk lembaran-lembaran menonjol pada dasar terumbu, berbentuk kecil dan membentuk lipatan atau melingkar, misalnya pada *Montipora foliosa*.
5. Bentuk jamur (*Mushroom*), berbentuk oval dan tampak seperti jamur, memiliki banyak tonjolan seperti punggung bukit beralur dari tepi hingga pusat mulut, misalnya pada *Fungia danai*.
6. Bentuk submasif (*Submassive*), bentuk kokoh dengan tonjolan-tonjolan atau kolom-kolom kecil, misalnya pada *Barabattoia amicorum*.
7. Karang api (*Millepora*), semua jenis karang api yang dapat dikenali dengan adanya warna kuning di ujung dan rasa panas apabila disentuh, misalnya pada *Acropora millepora*.
8. Karang biru (*Heliopora*), dapat dikenali dengan adanya warna biru pada rangkanya, misalnya pada *Heliopora distichopora*

Bentuk pertumbuhan karang *Acropora* sebagai berikut (English, et al., 1997 dalam Syarifuddin, 2011) :

1. *Acropora* bentuk cabang (*Branching Acropora*), bentuk bercabang seperti ranting pohon, misalnya pada *Acropora formosa*.
2. *Acropora* meja (*Tabulate Acropora*), bentuk bercabang dengan arah mendatar dan rata seperti meja. Karang ini ditopang dengan batang yang berpusat atau bertumpu pada satu sisi membentuk sudut atau datar, misalnya pada *Acropora hyacinthus*.
3. *Acropora* merayap (*Encrusting Acropora*), bentuk merayap, biasanya terjadi pada *Acropora* yang belum sempurna, misalnya pada *Acropora crateriformis*.

4. *Acropora* submasif (*Submassive Acropora*), percabangan bentuk gada/lempeng dan kokoh, misalnya pada *Acropora tasionensis*.
5. *Acropora* berjari (*Digitate Acropora*), bentuk percabangan rapat, dengan cabang seperti jari-jari tangan. misalnya pada *Acropora polmata*

F. Transplantasi Karang

Usaha pemulihan terumbu karang, salah satunya dengan budidaya karang dengan memanfaatkan metode transplantasi karang menggunakan teknik fragmentasi. Transplantasi karang pada prinsipnya adalah memotong cabang karang dari karang hidup, lalu ditanam pada suatu daerah tertentu. Namun pelaksanaan tidak semudah yang dibayangkan, karena harus pula diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan transplantasi. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan reproduksi karang dengan fragmentasi meliputi ukuran *fragment*, tipe substrat tempat *fragment* diletakkan, dan jenis karang (Thamrin, 2006).

Ukuran awal *fragment* yang digunakan adalah 3 cm dan 5 cm. Edwards dan Gomez (2008) menjelaskan, *fragmen* yang kecil (sekitar 1-3 cm) dapat secara sukses dibudidayakan di tengah laut atau di dasar laut hingga cukup besar. Soong dan Chen (2003), mengatakan bahwa semakin panjang ukuran *fragmen* maka akan semakin cepat laju pertumbuhannya.

G. Faktor Pembatas yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang

Kelestarian terumbu karang akan terjaga apabila kondisi lingkungan mendukung serta terjaga dari berbagai ancaman. Terumbu karang sangat peka terhadap kondisi lingkungan di perairan, diantaranya ialah (Supriharyono, 2000) ;

a. Kecerahan

Pengaruh cahaya sangat penting bagi pertumbuhan terumbu karang dikarenakan pada polip terumbu karang, hidup zooxanthellae yang melakukan fotosintesis. Hasil fotosintesis tersebut dimanfaatkan oleh hewan karang sebagai sumber nutrisi. Kebutuhan hewan karang terhadap intensitas cahaya berkisar antara 200-700 f.c (*foot candle*), sedangkan intensitas cahaya di permukaan laut secara umum berkisar antara 2.500-5.000 f.c (Supriharyono, 2000).

b. Salinitas

Salinitas juga merupakan faktor pembatas kehidupan binatang karang. Salinitas air laut di daerah tropis adalah sekitar 35 ppt. Pengaruh salinitas terhadap kehidupan hewan karang sangat bervariasi tergantung pada kondisi perairan laut setempat atau pengaruh alam, seperti aliran permukaan (*run-off*), badai, dan hujan sehingga salinitas akan berubah (Supriharyono, 2000).

Daya tahan setiap jenis hewan karang tidaklah sama. Hewan karang dapat hidup paling baik pada kisaran salinitas air laut yang normal yaitu antara 32-36 ppt. Bahkan, salinitas di bawah minimum dan maksimum terkadang hewan karang masih dapat hidup. (Nybakken, 1988).

c. Suhu

Karang pembentuk terumbu sangat peka terhadap suhu bahkan terbatas keberadaannya di perairan hangat karena karang tersebut tumbuh pada temperatur antara 18-27°C (Romimohtarto *et al.*, 2001). Suhu yang baik bagi terumbu karang berkisar 18°C, dimana masih terdapat sinar matahari, namun pada suhu antara 18-29°C terumbu karang masih dapat bertahan (Supriharyono, 2000).

Terumbu Karang pada umumnya ditemukan pada perairan dengan suhu 18-36°C, dengan suhu optimum 26-28°C (Bikerland, 1997), tetapi menurut Nybakken (1988) terumbu karang masih dapat mentolerir suhu hingga 36-40°C.

d. Arus

Menurut Aziz (2004), arus merupakan gerakan massa air permukaan yang ditimbulkan terutama karena pengaruh angin. Kecepatan arus ini masih tergolong rendah karena perairan ini masih tergolong dalam perairan terbuka. Arus berfungsi sebagai pensuplai oksigen dari laut bebas dan makanan berupa plankton. Arus juga dapat membantu penyebaran larva-larva ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Koesobiono (1981) yang mengatakan bahwa arus menyebarkan telur dan larva berbagai hewan akuatik sehingga dapat mengurangi persaingan makanan dengan induk mereka.

H. Keterkaitan Ikan Karang dan Megabenthos dengan Kondisi Karang

Penyebab tingginya keanekaragaman spesies di ekosistem terumbu karang adalah karena adanya variasi habitat. Tingkat adaptasi dan keanekaragaman spesies di ekosistem terumbu karang dipengaruhi oleh adanya interaksi yang kompleks antara biota penyusun ekosistem tersebut (Nybakken, 1992).

Hampir seluruh ikan-ikan karang melalui fase *pelagic* di awal daur hidupnya. Setelah satu bulan atau lebih juvenil-juvenil mencapai ukuran tertentu, juvenil-juvenil akan tinggal di daerah terumbu karang. Apabila ruang di terumbu karang terbatas, maka kematian dan migrasi ikan-ikan karang akan memberikan peluang hidup bagi juvenil. Kapan dan dimana ruang tersebut akan tersedia tidak dapat diperkirakan. Konsekuensi dari mekanisme tersebut adalah perubahan komposisi spesies dan kelimpahan relatif pada waktu tertentu karena *recruitment* (Wotton, 1992).

Fisiografis dasar perairan adalah faktor utama yang menentukan distribusi dan kelimpahan ikan-ikan karang. Keberadaan ikan-ikan karang sangat dipengaruhi oleh

kesehatan terumbu karang, biasanya ditunjukkan oleh persentase tutupan karang hidup (*life coverage*). Distribusi ruang (*spatial distribution*) berbagai spesies, bervariasi menurut kondisi alami dasar perairan (Aktani, 1990).

Ikan karang merupakan salah satu kelompok hewan yang berasosiasi dengan terumbu karang, keberadaannya mencolok dan ditemukan pada berbagai mikro-habitat di terumbu karang. Ikan karang hidup menetap dan mencari makan di area terumbu karang, sehingga apabila terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang juga akan kehilangan habitatnya (Rani *et al.*, 2010).

a. Sebagai Ruang Hidup

Keberadaan ruang biasanya berkaitan dengan individu ikan yang bersifat teritorial, yaitu densitas yang tinggi dan diversitas dari ikan-ikan di pengaruhi oleh ruang terumbu karang. Fluktuasi dalam populasi ikan karang salah satunya disebabkan karena berkurangnya ruang di terumbu karang. Menurut Jones (1991), pentingnya ruang bagi ikan karang adalah karena:

1. Ikan karang yang bersifat teritorial sangat terbatas pada ruang untuk mengembangkan populasinya, sehingga perubahan ruang cenderung menurunkan jumlah populasi.
2. Perbedaan kelas umur cenderung menggunakan tipe ruang yang berbeda
3. Kompetisi ruang dapat terjadi jika terdapat banyak ruang yang kualitasnya bervariasi

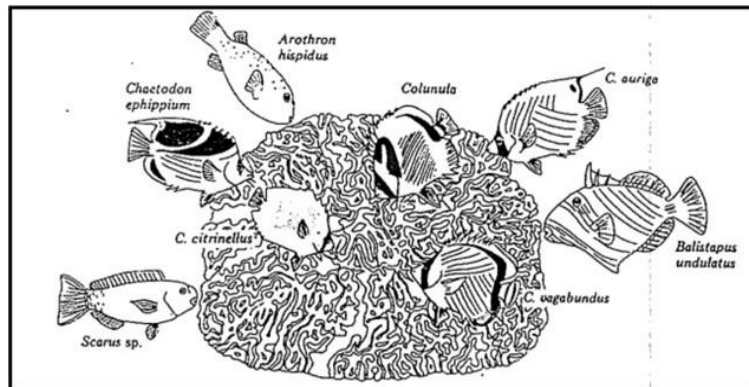
b. Sebagai Tempat Perlindungan

Keberadaan lubang atau celah merupakan tempat perlindungan (*shelter*) ikan karang, terutama selama adanya serangan badai atau serangan predator. Korelasi umum antara topografi karang dengan kelimpahan ikan karang serta observasi dalam pertahanan ikan di lokasi perlindungan bersifat nyata sebagai sumber daya pembatas. Studi komprehensif yang dilakukan dengan hipotesis tentang pentingnya tempat perlindungan, menggambarkan bahwa tempat perlindungan memberikan perbedaan yang nyata dalam kelimpahan ikan karang. Peningkatan jumlah tempat perlindungan mengakibatkan peningkatan kelimpahan ikan yang secara spesifik menjadikan karang sebagai tempat persembunyian (Jones, 1991).

c. Sebagai Sumber Makanan

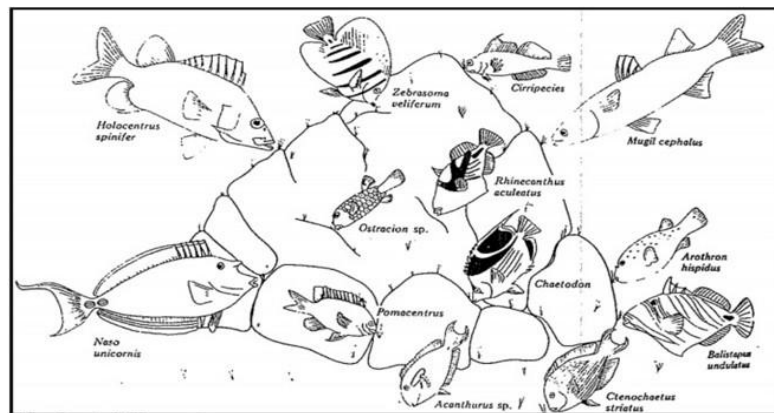
Terumbu karang merupakan salah satu sumber makanan bagi beberapa jenis ikan dari famili *Chaetodontidae*, *Apogonidae*, *Balistidae*, *Labridae*, dan sekelompok kecil dari *Scaridae* (Coat dan Bellowod, 1991). Ikan karang famili *Chaetodontidae*, *Labridae* dan *Scanidae* secara langsung memakan jaringan lender (mucus) yang diproduksi oleh karang dan simbiosisnya. Salah satu sumber makanan (*food*) bagi ikan yang banyak dijumpai di terumbu karang adalah lendir yang dihasilkan oleh karang yang sebenarnya digunakan karang untuk menangkap mangsanya. Lendir tersebut

dikeluarkan oleh beberapa jenis karang yang tidak memiliki tentakel atau tentakelnya telah tereduksi. Lendir ini merupakan sumber pakan penting bagi jenis ikan tertentu dan hewan karang lainnya (Barnes, 1980).



Gambar 2. Ikan karang yang memangsa koloni karang (Nybakken, 1992)

Kelompok ikan karnivor di daerah terumbu karang sekitar 50-70% dan hampir meliputi semua ikan di daerah ini. Kelompok ikan karnivor di daerah terumbu karang dapat berfungsi sebagai level ke-2 dalam rantai makanan. Kelompok ikan pemakan karang dan herbivor sekitar 15%. Ikan-ikan ini sangat bergantung pada kesehatan karang karena polip-polip karang merupakan makanannya. Sedangkan kelompok planktivor dan omnivor hanya terdapat dalam jumlah yang sedikit (Marsaoli, 1998).



Gambar 3. Beberapa ikan karang herbivore (Nybakken, 1992)

Keanekaragaman terumbu karang yang tinggi di indikasikan dari beranekaragam dan melimpahnya ikan karang merupakan salah satu bentuk simbiosis atau saling keterbutuhan antara spesies yang memiliki ketergantungan yang sama akan sumberdaya tertentu. Selain itu biota yang hidup pada ekosistem terumbu karang yaitu megabentos (Tuhumena *et al.*, 2013). Megabenthos juga termasuk salah satu kerusakan terumbu karang tersebut dijelaskan dari hasil penelitian CRITC-LIPI Coremap II 2006, yaitu tutupan karang hidup rata-rata 25-27%. Organisme megabenthos sebagai indikator lingkungan yang tercatat menunjukkan populasi mengawatirkan, kehadiran kelompok ini dalam keanekaragaman jenis yang tinggi dapat dipengaruhi oleh kondisi atau kualitas ekosistem terumbu karang

Megabentos merupakan organisme yang berukuran lebih dari 1 cm yang hidup di atas atau di dalam dasar laut, meliputi biota menempel, merayap dan meliang serta berperan sebagai sumber bahan makanan bagi organisme yang lain. Megabentos terdiri dari beberapa organisme seperti teripang, kima, lobster, lola, bintang laut berduri, siput *drupella*, bulu babi, dan bintang laut biru (COREMAP LIPI, 2014).

Megabentos dijadikan sebagai indikator pemantauan kondisi kesehatan karang sehingga dibagi menjadi tiga kelompok besar berdasarkan manfaatnya bagi manusia dan ekosistem terumbu karang yaitu echinodermata, moluska dan krustasea. Kelompok pertama, megabentos yang dimanfaatkan oleh manusia yaitu teripang, kima, lobster dan lola. Kelompok kedua yaitu fauna megabentos yang bersifat merugikan terhadap terumbu karang yaitu bintang laut berduri dan siput *drupella*. Kedua jenis ini memakan polip karang dan koloni karang sehingga populasi hewan ini dapat menyebabkan kerusakan karang yang cukup ekstensif. Sedangkan kelompok ketiga yaitu bulu babi dan bintang laut biru dapat hidup berdampingan dengan terumbu karang tanpa menimbulkan kerugian, tetapi dengan meningkatnya populasi bulu babi akan mempengaruhi terumbu karang yang dapat mengakibatkan kematian karang muda (COREMAP LIPI, 2014).

Acanthaster planci adalah organisme ekosistem terumbu karang yang menyebabkan kerusakan ekologi sebagian besar terumbu karang tropis di Indo-Pasifik. (e.g.: Pearson & Endean, 1969; Yamaguchi, 1986; Pratchett, 2001). Cara makan yang selektif *A. planci* menyebabkan perbedaan di antara tingkat kematian spesies karang dan dapat sebagai pengaruh utama pada pembentukan struktur komunitas karang. Di laut Pasifik bagian timur, *A. planci* memakan sebagian besar spesies karang yang langka, mengurangi dominan dari spesies karang *Pocillopora damicornis* yang berlimpah (Glynn, 1974, 1976; Pratchett, 2001).

Seluruh permukaan tubuh bintang laut ini dilindungi duri-duri beracun yang jika diamati sepintas tidak mungkin ada yang memangsanya. Namun, sejak berbentuk telur hingga dewasa *A. planci* tidak pernah luput dari incaran predator (Suharsono, 1998). Justru duri-duri beracun bintang laut ini dewasa akan berkurang. Oleh karena itu, bintang laut ini tergolong organisme yang mudah dimangsa oleh organisme yang dapat melokalisir mereka dan terlindung terhadap pertahanan mereka. Kepiting karang dan beberapa jenis ikan diketahui memangsa *A. planci* juvenil. Ada beberapa jenis ikan seperti ikan kerapu, ikan *trigger* dan ikan napoleon yang pernah diamati memakan *A. planci* dewasa. Ikan-ikan ini menghindari duri tubuh yang beracun dengan cara membalikan *A. planci* sehingga bagian bawah menghadap atas dan mudah dimangsa (Fraser *et al.*, 2003).