

**SKRIPSI**

**KETERKAITAN ANTARA KONDISI TUTUPAN DASAR DAN  
RUGOSITAS TERUMBU KARANG DENGAN STRUKTUR  
KOMUNITAS IKAN KARANG DI PULAU BARRANGCADDI KOTA  
MAKASSAR**

**Disusun dan diajukan oleh**

**MUH. IRFANDI ARIEF KAHARUDDIN**

**L111 16 323**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**KETERKAITAN ANTARA KONDISI TUTUPAN DASAR DAN  
RUGOSITAS TERUMBU KARANG DENGAN STRUKTUR  
KOMUNITAS IKAN KARANG DI PULAU BARRANGCADDI KOTA  
MAKASSAR**

**MUH. IRFANDI ARIEF KAHARUDDIN  
L111 16 323**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu kelautan,  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KETERKAITAN ANTARA KONDISI TUTUPAN DASAR DAN RUGOSITAS TERUMBU  
KARANG DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS IKAN KARANG DI PULAU  
BARRANGCADDI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh  
**MUH. IRFANDI ARIEF KAHARUDDIN**  
L111 16 323

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu kelautan, Fakultas  
Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

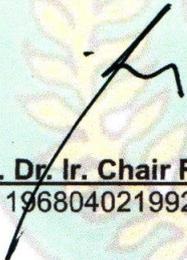
Pada tanggal 25 Januari 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

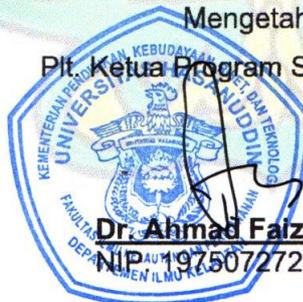
Pembimbing Pendamping,

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

  
**Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc.**  
NIP. 1967081719921032005

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,



**Dr. Ahmad Faizal, ST, M.Si**  
NIP. 197507272001121003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Irfandi Arief Kaharuddin  
NIM : L111 16 323  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

**“Keterkaitan Antara Kondisi Tutupan Dasar dan Rugositas Terumbu Karang Dengan Struktur Komunitas Ikan Karang Di Pulau Barrangcaddi Kota Makassar”**

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

Makassar, 11 Februari 2022

Yang menyatakan,



Muh. Irfandi Arief Kaharuddin

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Irfandi Arief Kaharuddin  
NIM : L111 16 323  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
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 2022

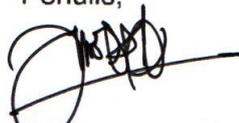
Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi



**Dr. Ahmad Faizal, ST, M.Si**  
NIP. 197507272001121003

Penulis,



**Muh. Irfandi Arief Kaharuddin**  
L111 16 010

## ABSTRAK

**Muh. Irfandi Arief Kaharuddin.** L11116323. “Keterkaitan Antara Kondisi Tutupan Dasar Dan Rugositas Terumbu Karang Dengan Struktur Komunitas Ikan Karang Di Pulau Barrangcaddi Kota Makassar” Dibimbing oleh **Chair Rani** dan **Aidah A. Ala Husain**.

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem perairan tropis dengan kekayaan sumber daya hayati yang memiliki beragam manfaat. Rugositas merupakan ukuran kompleksitas habitat dasar perairan. Ikan karang merupakan salah satu biota asosiasi terumbu karang yang juga berkaitan dengan kompleksitas habitat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tutupan habitat terumbu karang, indeks rugositas, struktur komunitas ikan karang, dan keterkaitan antara tutupan habitat, rugositas, dan faktor lingkungan dengan struktur komunitas ikan karang. Lokasi penelitian di Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar, terbagi atas 4 Stasiun, pada kedalaman 5–7m. Pengambilan data menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) untuk mengamati tutupan karang, metode *Chain Intercept Transect* (CIT) untuk mengamati rugositas, dan *Underwater Visual Census* (UVC) untuk mengamati ikan karang. Tutupan substrat dianalisis menggunakan *software* Microsoft Excel dan SPSS. Ikan karang dianalisis dengan menggunakan uji *One Way Anova* dan analisis komponen utama (PCA). Tutupan karang hidup berkisar 12,10–64,87% dengan kondisi terumbu karang pada kategori buruk hingga bagus. Indeks rugositas berkisar 0,04–0,47 pada kategori rendah dan tinggi. Jumlah jenis ikan karang berkisar 47–65 jenis dengan kelimpahan berkisar 1018–1921 individu/250m<sup>2</sup>. Indeks keanekaragaman (H') sedang dengan kisaran 2,36–3,00. Indeks keseragaman berkisar 0,61–0,75 dengan kategori komunitas labil hingga stabil. Indeks dominansi (D) berkisar 0,09–0,19 pada kategori rendah. Berdasarkan analisis PCA, ditemukan keterkaitan antara tutupan abiotik dengan rendahnya jumlah jenis dan jumlah individu ikan karang. Tutupan *algae* yang tinggi berkaitan dengan jumlah individu yang tinggi. Salinitas, kecepatan arus, dan tutupan karang hidup yang tinggi terkait dengan jumlah jenis ikan karang yang tinggi.

Kata kunci: terumbu karang, rugositas, ikan karang, Pulau Barrangcaddi

## ABSTRACT

**Muh. Irfandi Arief Kaharuddin.** L11116323. "*Relationship Between Base Cover Conditions and Rugosity of Coral Reef with Coral Fish Community Structure in Pulau Barrangcaddi, Makassar*" Dibimbing oleh **Chair Rani dan Aidah A. Ala Husain.**

---

The coral reef ecosystem is a tropical aquatic ecosystem with a lot of rich biological resources that have various benefits. Rugosity is a measure of the complexity of the basic aquatic habitat. Coral fish is one of the associated biotas of coral reefs which is also related to habitat complexity. This study aims to determine the condition of coral reef habitat cover, rugosity index, reef fish community structure, and the relationship between habitat cover, rugosity, and environmental factors with reef fish community structure. The research location is on Barrangcaddi Island, Makassar City, divided into 4 stations, at a depth of 5– m. Data were collected using the Line Intercept Transect (LIT) method to observe coral cover, the method Chain Intercept Transect (CIT) to observe rugosity, and the Underwater Visual Census (UVC) to observe reef fish. The cover substrate is analyzed using the software Microsoft Excel and SPSS Reef fish were analyzed using test One Way Anova and principal component analysis (PCA). Live coral cover ranged from 12.10 to 64.87% with coral reef conditions in the bad to good category. The rugosity index ranges from 0.04 to 0.47 in the low and high categories. The number of reef fish species ranged from 47 to 65 species with an abundance ranging from 1018 to 1921 individuals/250m<sup>2</sup>. Diversity index (H') is moderate with a range of 2.36–3.00. The uniformity index ranged from 0.61–0.75 with the community category from unstable to stable. The dominance index (D) ranges from 0.09-0.19 in the low category. Based on PCA analysis, there was found a relationship between abiotic cover and the low number of species and individual numbers of reef fish. High alga cover is associated with a high number of individuals. High salinity, current velocity, and live coral cover were associated with high numbers of reef fish species.

Keywords: coral reefs, rugosity, reef fish, Pulau Barrangcaddi

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, atas senantiasa Rahmat dan Ridha-Nya kepada kita serta Shalawat dan Salam senantiasa kita curahkan kepada manusia sempurna Nabi Muhammad SAW serta para Sahabat dan Keluarganya yang telah mengantarkan kita hingga berada di peradaban saat ini

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis melalui berbagai hal dan kendala, yang Alhamdulillah mampu penulis hadapi dan lalui, namun segalanya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara moral, materil, ataupun do'a kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis, yakni kepada :

1. Allah SWT, yang sangat berperan besar dalam segala sisi kehidupan Penulis.
2. Kepada Kedua Orang Tua Tercinta Kaharuddin Lewa dan Rinawati Lendang yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, memberi dukungan materil serta mendo'akan dan memotivasi penulis. Demikian pula kepada saudara-saudara tercinta yang telah mendo'akan dan memberi semangat, serta kasih sayang, kakak lib, adik Ismu, Ijul dan Bapol.
3. Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si selaku pembimbing utama atas motivasi, arahan, dan bimbingannya selama penyusunan proposal hingga selesai penelitian.
4. Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc. selaku pembimbing kedua yang juga selalu memberikan arahan.
5. Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si dan Dr. Matahma Lanuru, ST., M.Sc. selaku penguji penelitian atas saran-sarannya.
6. Dr. Ahmad Faisal, ST., M.Si selaku Ketua Departemen Ilmu Kelautan.
7. Kepada seluruh dosen departemen Ilmu Kelautan yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga, motivasi dan pembinaan karakter selama di bangku kuliah dan Seluruh Staff FIKP Unhas yang telah membantu penulis dalam mengurus administrasi selama kuliah.
8. Teman-Teman Ilmu Kelautan 2016 "ATHENA" Serangkul Dalam Koridor Biru
9. Kawan seperjuangan saya, Ardin, Ikoz, dan Sahlan, yang saling mendukung dalam segala hal, baik susah dan senangnya.
10. Keluarga Mahasiswa (KEMA) Kelautan Unhas atas segala dukungan dan kebersamaannya.
11. Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH) Sebagai Rumah Kedua yang memberi banyak Ilmu dan Pengalaman bagi penulis.
12. Teman-teman Anggota Muda dan Diklat MSDC Unhas yang sama-sama berjuang dalam mempelajari dan mengembangkan ilmu penyelaman.
13. Kepada Tim Lapangan saya, Cahya, Pita, Nume, Ippang, Asrul, Devi, Yunus, Asmin, Hasnah, Suandar, Boge, Oni, dan Ima, yang telah membantu penulis selama turun lapangan dan pengolahan data lapangan, terima kasih yang sebesar-besarnya.

14. Kepada semua pihak yang telah membantu tapi tidak disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas semua bentuk kebaikan dan ketulusan hati, *Aamiin*.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat diterima dan memberi manfaat bagi semua pihak. Segala daya dan upaya telah dilakukan demi rampungnya skripsi ini, namun mengingat keterbatasan kemampuan penulis, maka skripsi ini pasti masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis meminta segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk memperbaiki kesalahan yang ada. Terima kasih.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Jalasveva Jayamahe

Waspada Dira Anuraga

**Muh. Irfandi Arief Kaharuddin**

L111 16 323

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Makassar pada tanggal 24 April 1998, putra dari pasangan Kaharuddin Lewa dan Rinawati Lendang. Penulis merupakan anak ke-dua dari lima bersaudara. Rekam jejak pendidikan formal Penulis, Pada tahun 2009 lulus dari SD Negeri Percontohan Makassar, di tahun 2012 lulus dari SMP Negeri 24 Makassar, dan Menamatkan Pendidikan SMA di SMA Negeri 1 Makassar Jurusan IPA pada Tahun 2015. Pada tahun 2016, Penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin melalui jalur masuk SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menjalani setatus sebagai mahasiswa, Penulis pernah mendapat bantuan beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) dari Universitas Hasanuddin pada tahun 2019. Penulis pernah mengikuti latihan pengembangan diri seperti, Pelatihan dan Sertifikasi Pendidikan dan Latihan Selam Jenjang A1 (*One Star*) dan A2 (*Two Star*), Pelatihan Metode Pemantauan Terumbu Karang, dan Pelatihan *Rescue*. Penulis juga aktif dalam organisasi internal kampus diantaranya sebagai anggota Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KEMA-JIK FIKP-UH), Koordinator Divisi Kesekretariatan Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH) periode 2018-2019, Ketua Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH) periode 2019-2020, dan Koordinator Dewan Pertimbangan Organisasi Marine Science Diving Club Universitas Hasanuddin (MSDC-UH) periode 2020-2021.

Penulis juga aktif mengikuti berbagai kegiatan eksternal di luar kampus seperti, menjadi pembicara dalam even nasional Festival Laut di Jakarta yang diselenggarakan oleh Ocean Defender Greenpeace Indonesia pada tahun 2019. Selain itu penulis juga berpartisipasi pada gerakan komunitas global World Clean Up Day Indonesia tingkat provinsi Sulawesi Selatan sebagai Koordinator Divisi Sponsorship dan Partnership pada tahun 2021. Penulis Juga aktif sebagai salah satu bagian pengurus Persatuan Olahraga Selam Seluruh Indonesia provinsi Sulawesi Selatan, periode 2020-2024

Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis telah mengikuti rangkaian Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Gelombang 104 “Bersatu Melawan Covid-19” pada bulan Juli hingga Agustus 2020 di Kecamatan Tamalate, Makassar. Sedangkan untuk memperoleh gelar Sarjana Kelautan, penulis melakukan Penelitian yang berjudul, “Keterkaitan Antara Kondisi Tutupan Dasar dan Rugositas Terumbu Karang Dengan Struktur Komunitas Ikan Karang Di Pulau Barrangcaddi Kota Makassar” pada tahun 2021 dibawah bimbingan Bapak Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si dan Ibu Dr. Ir. Aidah A. Ala Husain, M.Sc.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
C. Ruang Lingkup.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Ekosistem Terumbu Karang .....	4
B. Ikan Karang .....	10
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	17
A. Waktu dan Tempat .....	17
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Prosedur Penelitian.....	18
D. Analisis Data.....	22
<b>IV. HASIL</b> .....	26
A. Gambaran Umum Lokasi.....	26
B. Tutupan dasar dan kondisi terumbu karang.....	26
C. Indeks Rugositas Terumbu Karang.....	28
D. Struktur Komunitas Ikan Karang .....	29
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	37

A. Tutupan Dasar Terumbu Karang .....	37
B. Indeks Rugositas .....	40
C. Struktur Komunitas Ikan Karang .....	42
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Polip Karang.....	5
Gambar 2. Zonasi Terumbu Karang .....	8
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian .....	17
Gambar 4. Prosedur pengamatan metode Line Intercept Transect (LIT).....	19
Gambar 5. Metode Chain Intersect Transect (CIT) dan Line Intersect Transect (LIT) .....	21
Gambar 6. Metode Underwater Visual Census (UVC).....	21
Gambar 7. Persentase rata-rata tutupan dasar kategori lifeform terumbu karang	27
Gambar 8. Kondisi terumbu karang berdasarkan nilai persentase tutupan karang hidup (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 tahun 2001). .....	28
Gambar 9. Nilai rata-rata indeks rugositas terumbu karang.....	28
Gambar 10. Komposisi jenis ikan karang berdasarkan jumlah jenis (kiri) dan berdasarkan jumlah individu (kanan) di terumbu karang Pulau Barrangcaddi.....	29
Gambar 11. Jumlah jenis ikan karang pada stasiun penelitian. Huruf yang sama di atas grafik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada alpha 5 % berdasarkan analisis ragam .....	33
Gambar 12. Rata-rata kelimpahan individu ikan karang pada setiap stasiun penelitian. Huruf yang sama di atas grafik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada alpha 5 % berdasarkan analisis ragam.....	34
Gambar 13. Indeks ekologi ikan karang pada setiap stasiun penelitian.....	34
Gambar 14. Sebaran nilai parameter oseanografi, tutupan dasar, rugositas , jumlah jenis dan kelimpahan ikan karang pada 3 sumbu utama (F1, F2, dan F3) berdasarkan analisis komponen utama (PCA) pada sumbu F1 dan F2 (atas) dan Sumbu F1 dan F3 (bawah).....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998).....	16
Tabel 2. Indeks Keseragaman (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998).....	16
Tabel 3. Indeks dominansi (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998) .....	16
Tabel 4. Kategori bentuk pertumbuhan karang (life-form) dan fauna karang lain yang mengisi habitat dasar ( English et al., 1997).....	20
Tabel 5. Kriteria penentuan kondisi terumbu karang berdasarkan penutupan karang hidupnya.....	23
Tabel 6. Tingkat Kategori Rugositas (Fuad, 2010) .....	23
Tabel 7. Komposisi Jenis Ikan karang menurut famili yang ditemukan selama penelitian (Ket. JJ : Jumlah Jenis, JI : Jumlah Individu, KJ : Komposisi Jenis).....	29
Tabel 8. Komposisi setiap famili ikan karang berdasarkan jumlah jenis yang ditemukan di setiap stasiun penelitian (Ket. JJ : Jumlah Jenis, KJ : Komposisi Jenis) .....	31
Tabel 9. Komposisi setiap famili ikan karang berdasarkan jumlah individu yang ditemukan di setiap stasiun penelitian (Ket. JI : Jumlah Individu, KJ : Komposisi Jenis ) .....	32
Tabel 10. Nilai hasil pengukuran kondisi oseanografi pada setiap stasiun penelitian .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil tutupan dasar di Pulau Barrangcaddi .....	65
Lampiran 2. Analisis anova tutupan karang.....	66
Lampiran 3. Persen tutupan tiap kategori <i>Lifeform</i> .....	68
Lampiran 4. Indeks Rugositas Pulau Barrangcaddi .....	70
Lampiran 5. Analisis anova indeks rugositas.....	71
Lampiran 6. Sebaran ikan karang di Pulau Barrangcaddi.....	73
Lampiran 7. Analisis anova jumlah individu (JI) dan jumlah jenis (JJ).....	75
Lampiran 8. Indeks ekologi ikan karang .....	77
Lampiran 9. Analisis Principal Component Analys (PCA) tutupan susbrat, Rugositas, Struktur komunitas ikan karang, dan faktor Oseaografi .	81

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Terumbu karang adalah salah satu ekosistem perairan tropis dengan tingkat produktivitas yang sangat tinggi. Komponen penting dalam penyusunan ekosistem ini adalah karang batu--(Prayudha, 2008). Kondisi fisik terumbu karang yang kompleks memberi manfaat bagi keberagaman dan produktivitas biologinya. Banyaknya lubang dan celah-celah di terumbu karang dapat berguna sebagai tempat tinggal, perlindungan, tempat mencari makan dan berkembang biak bagi ikan dan invertebrata yang berada di pulau Barrangcaddi terumbu karang ataupun yang berasal dari lingkungan di pulau Barrangcaddi (Nybakken, 1993)

Pulau Barrangcaddi sebagai salah satu pulau yang terdapat di gugusan kepulauan spermonde yang secara spesifik terletak di Kelurahan Barrangcaddi, Kecamatan Kepulauan Sangkarrang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Pulau Barrangcaddi memiliki luas sekitar 6 Ha dan hampir tidak terdapat lahan kosong dikarenakan padatnya pemukiman penduduk (Arifin, 2013). Pulau Barrangcaddi dicirikan dengan keberadaan hamparan luas terumbu karang dan berbagai biota asosiasi didalamnya dengan tipe terumbu karangnya yaitu tipe karang tepi (*fringing reef*) (Arifin, 2013).

Salah satu biota asosiasi yang penting di terumbu karang, yaitu ikan karang. Ikan karang merupakan kelompok jenis ikan yang hidup dan berkembang serta mempertahankan hidup di daerah terumbu karang atau dalam sumber daya trofiknya (Goldman dan Talbot, 1976 dalam Sorokin, 1993). Ikan karang dapat juga didefinisikan sebagai ikan yang hidup dan bergantung pada daerah terumbu karang untuk mencari makan dan berlindung (Erdman, 2004). Ikan terumbu terspesialisasi ke dalam habitat, rentang kedalaman, dan makanan yang dimakannya, yang pada umumnya aktif mencari makan pada saat siang hari dan berlindung di terumbu untuk istirahat pada malam hari (Erdman, 2004). Menurut Sembiring (2011) bahwa ikan karang di perairan Indonesia memiliki kelimpahan dan keanekaragaman jenis yang tinggi, bahkan diduga sebagai yang tertinggi di dunia.

Banyak faktor yang menentukan keberadaan ikan karang dalam suatu habitat di terumbu karang. Faktor kondisi terumbu karang dan rugositas merupakan dua hal yang dominan mempengaruhi keberadaan ikan karang. Dalam kebanyakan studi, kompleksitas fisik/substrat terumbu karang (rugositas)

berkorelasi positif dengan keragaman ikan, tetapi tidak dengan kelimpahannya (Roberts and Ormond 1987). Demikian pula faktor keberadaan karang hidup berkorelasi positif dengan karakteristik ikan Sano *et al.* (1984).

Secara ekologi rugositas diartikan sebagai ukuran dari kompleksitas habitat. Rugositas diasumsikan sebagai satu indikator jumlah dari tempat kediaman yang tersedia untuk kolonisasi oleh organisme-organisme bentos, area pencarian makan dan tempat perlindungan untuk organisme-organisme yang aktif bergerak (Ahmad, 2013). Struktur habitat penyusun ekosistem terumbu karang yang kompleks dapat menghasilkan beragamnya bentuk relung atau celah antara terumbu karang (Farsia dan Wardah, 2014). Menurut Magno and Villanoy (2006), kondisi ketidakseragaman bentuk relief atau ketidakraturan topografi terumbu karang dapat dinyatakan sebagai rugositas.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memahami dengan baik bagaimana keterkaitan antara kondisi terumbu karang dan rugositas terumbu karang terhadap struktur komunitas ikan karang di Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Adapun tujuan dan kegunaan darai penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui kondisi dan tutupan habitat terumbu karang di Pulau Barrangcaddi.
2. Mengatahui Rugositas terumbu karang di Pulau Barrang Caddi,
3. Menganalisis struktur komunitas dan indeks ekologi ikan karang di Pulau Barragcaddi.
4. Menganalisis keterkaitan antara tutupan habitat, rugositas, dan faktor lingkungan dengan struktur komunitas ikan karang, di perairan Pulau Barrangcaddi.

Sedangkan kegunaannya yaitu untuk memberikan informasi dalam upaya konservasi, pengelolaan dan pemanfaatan ikan karang dan terumbu karang di perairan pulau Barrangcaddi, Kota Makassar.

## **C. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini meliputi, tutupan dasar terumbu karang, pengukuran kontur karang serta struktur komunitas dan indeks ekologi ikan

karang. Kemudian parameter lingkungan yang diukur yaitu suhu, salinitas, kecerahan, dan kecepatan arus.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ekosistem Terumbu Karang

#### 1. Terumbu Karang

Terumbu karang adalah ekosistem perairan dangkal yang banyak dijumpai di sepanjang garis pantai daerah tropis. Sebagai makhluk hidup terumbu karang juga memiliki faktor pembatas antara lain, parameter suhu, salinitas, intensitas cahaya matahari dan kecerahan suatu perairan (Mawardi, 2003). Terumbu karang dibangun dari sekeleton yang terdiri atas komponen kapur yang berasal dari binatang yang termasuk dalam filum *cnidaria*, kelas *Anthozoa* dan ordo *Sclerectina*. Karang yang membentuk terumbu bersimbiosis dengan salah satu jenis *algae*, yaitu *Zooxanthella* (alga bersel tunggal) yang menyatu dalam jaringannya dan biasa disebut karang hermatipik. Kemudian terdapat pula jenis karang ahermatipik yaitu karang yang tidak menghasilkan terumbu dan tidak bersimbiosis dengan *zooxanthella* (Suharsono, 1996).

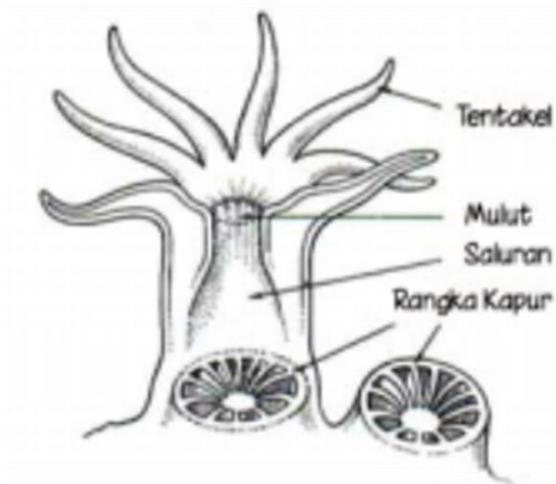
Kedalaman laut maksimum untuk pertumbuhan karang adalah 40 m. Lebih dari itu intensitas cahaya sudah relatif lemah. Terumbu karang tidak dapat berkembang di perairan yang lebih dari 50-70 meter. Kebanyakan terumbu tumbuh dengan baik pada kedalaman 25 meter atau kurang.

Terumbu karang (coral reef) merupakan salah satu ekosistem khas di daerah tropik dengan ciri produktivitas organik dan biodiversitasnya yang tinggi. Komponen biota terpenting di terumbu karang yaitu karang batu (*Scleractinia*) yang kerangkanya terbuat dari bahan kapur (Rani, 2011). Sebagian besar jenis karang membutuhkan suhu air di atas 20 dan di bawah 30 derajat *Celcius* untuk bertahan. Karang mampu tumbuh subur pada tingkat salinitas air di kisaran 25-45% dan dapat stress ketika tingkat salinitas berada di bawah 15-20%. *Zooxanthellae* juga dapat berada di keadaan stress ketika tingkat kekeruhan meningkat serta terjadinya peledakan populasi nutrien yang berlebihan (Morgan, 1998). Di Indonesia sendiri tingkat keragaman terumbu karang cukup tinggi, ditemukan lebih dari 480 jenis karang batu yang telah teridentifikasi dan 60% dari jenis karang telah dideskripsikan itupun di bagian timur indonesia (Burke et al., 2002.)

Sebagai salah satu ekosistem utama pesisir dan laut, terumbu karang mempunyai beragam manfaat utamanya secara ekologis dan ekonomis. Secara

ekologis, terumbu karang berperan sebagai pemecah arus dan ombak alami untuk melindungi pantai dari pengikisan secara alami. Terumbu karang juga berfungsi sebagai habitat, tempat mencari makanan (*Feeding Ground*), tempat asuhan (*Nursery Ground*) serta pemijahan bagi banyak jenis biota laut. Secara ekonomis, terumbu karang memiliki fungsi sebagai tempat penangkapan berbagai jenis biota laut baik yang dikonsumsi ataupun sebagai biota hias dan juga sebagai bahan baku untuk keperluan farmasi serta dapat menjadi destinasi wisata yang sangat menarik (Burke et al., 2002)

Polip merupakan hewan pembentuk utama terumbu karang. Satu individu karang atau disebut polip karang memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari yang sangat kecil 1 mm hingga yang sangat besar yaitu lebih dari 50 cm. Namun pada umumnya polip karang berukuran kecil. Polip memiliki bagian tubuh yang terdiri atas, mulut yang dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi untuk menangkap mangsa dari perairan serta sebagai alat pertahanan diri. Rongga tubuh (coelenteron) yang juga merupakan saluran pencernaan (gastrovascular). Dua lapisan tubuh yaitu ektodermis dan endodermis yang lebih umum disebut gastrodermis karena 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 karang. Material tersebut berupa kalsium karbonat (kapur) (Timotius, 2003)



Gambar 1. Polip Karang

Seperti hewan lainnya karang juga melakukan proses reproduksi. Karang memiliki kemampuan reproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual merupakan reproduksi yang tidak melibatkan peleburan gamet jantan

(sperma) dan gamet betina (ovum). Pada reproduksi ini, polip/koloni karang membentuk polip/koloni baru melalui pemisahan potongan-potongan tubuh atau rangka. Ada pertumbuhan koloni dan ada pembentukan koloni baru. Reproduksi seksual adalah reproduksi yang melibatkan peleburan sperma dan ovum (fertilisasi). Sifat reproduksi ini lebih kompleks karena selain terjadi fertilisasi, juga melalui sejumlah tahap lanjutan (pembentukan larva, penempelan baru kemudian pertumbuhan dan pematangan) (Timotius, 2003)

Sebagian besar ekosistem terumbu karang terdapat di perairan yang terdapat di daerah tropis (baca: iklim di Indonesia). Ekosistem terumbu karang ini sangatlah sensitif dengan perubahan lingkungan hidupnya, terutama pada suhu, salinitas, dan juga sedimentasi (baca: batuan sedimen), serta eutrofikasi. (Dahuri, 1999).

Terumbu karang sebagai salah satu dari tiga ekosistem laut yang saling berkaitan (Ekosistem lamun dan Mangrove) juga tidak lepas dari berbagai ancaman yang mengintainya. Menurut Greenpeace (2013) Penyebab kerusakan terumbu karang diantaranya adalah pembangunan di kawasan pesisir, pembuangan limbah dari berbagai aktivitas di darat maupun di laut, sedimentasi akibat rusaknya wilayah hulu dan daerah aliran sungai, pertambangan, penangkapan ikan merusak yang menggunakan sianida dan alat tangkap terlarang, pemutihan karang akibat perubahan iklim, serta penambangan terumbu karang. Hal tersebut tentu saja dapat menjadi efek domino bagi berbagai aspek baik dari ekologi laut ataupun pemanfaatan ikan berkelanjutan.

## **2. Rugositas Terumbu Karang**

Rugositas merupakan suatu bentuk pengukuran sederhana yang biasa digunakan untuk menggambarkan kekasaran atau bentuk permukaan dasar perairan (Magno dan Villanoy, 2006) dalam ekologi kelautan. Rugositas menggambarkan kerutan atau kekasaran dari bentuk terumbu karang. Rugositas memiliki beberapa sebutan lain, yaitu kompleksitas habitat, kompleksitas topografi, dan kemajemukan substrat (Beck, 1998). Menurut perkembangan dalam dunia kelautan saat ini, rugositas sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman spesies (Gratwicke dan Speight, 2005).

Menurut penelitian (Setiawan, 2020), Secara ekologis rugositas merupakan parameter yang sangat penting untuk menentukan kompleksitas substrat pada terumbu karang, hal ini dikarenakan pada tingkat rugositas yang tinggi maka keanekaragaman spesies sangat banyak karena menyediakan

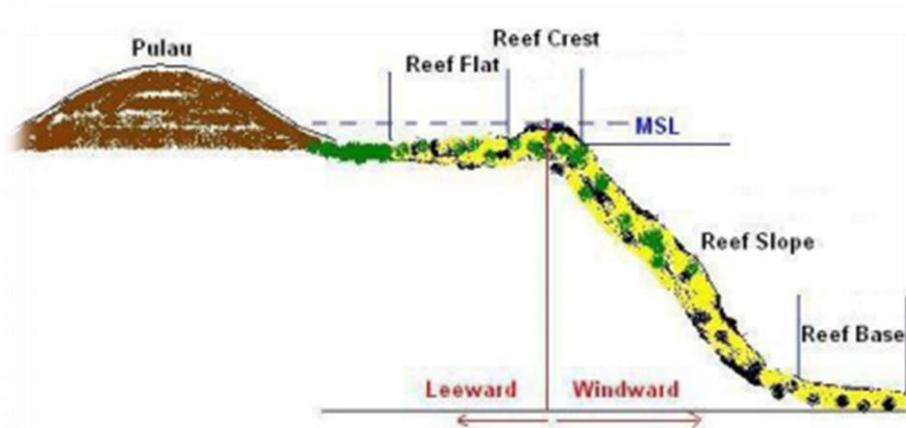
banyak tempat untuk berkembang biak, melekatnya alga dan berbagai hewan invertebrata lainnya.

Kekasaran bentuk permukaan dasar termasuk parameter ekologi yang penting (Friedlander dan Parrish, 1998). Area yang memiliki kemajemukan habitat makin tinggi, lebih disukai oleh ikan terumbu dan biota bentik yang lain. Rugositas juga berhubungan dengan karakteristik dari komunitas ikan, penutupan terumbu karang, jenis gangguan yang dialami suatu lokasi dan penyerapan nutrisi (Kuffner et al., 2007).

### **3. Zonasi Terumbu Karang**

Berdasarkan materi ekologi laut (Rani, 2014), Zonasi terumbu karang terbagi atas 4 bagian yaitu :

- a. *Reef Flat*, daerah paparan terumbu karang yang rentan terhadap surut, dimana terjadi peralihan komunitas. Di daerah ini sudah mulai terlihat adanya beberapa koloni kecil karang, terutama karang bercabang dan submasif, kedalaman dangkal sekitar 1 meter.
- b. *Reef Crest*, daerah tubir dimana sebagian besar bentuk pertumbuhan karang dapat ditemui. Biasanya jenis karang adalah yang dapat bertahan terhadap hampasan gelombang dari laut lepas. Selain itu, jenis-jenis biota laut terutama ikan cukup melimpah di daerah ini. Kedalaman berkisar 2-3 meter.
- c. *Reef Slope*, daerah lereng yang landai atau curam, dengan luas permukaan substrat yang lebih lapang sehingga memungkinkan jenis bentik bajak mendominasi selain karang. Kedalaman sekitar 3-10 meter.
- d. *Fore-reef Slope* atau *Reef Base*, lanjutan daerah lereng atau hanya merupakan dasar merata yang cenderung mulai tertutupi oleh sedimentasi, sehingga terkadang lebih banyak substrat berpasir yang ditemui. Di daerah ini sudah jarang terlihat komunitas karang keras yang lebat, tetapi beberapa jenis karang lunak dan hewan bentik invertebrate lainnya yang banyak ditemui. Kedalaman di atas 10 meter.



Gambar 2. Zonasi Terumbu Karang

#### 4. Faktor Pembatas Terumbu Karang

Sebagai makhluk hidup, terumbu karang juga memiliki berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya, lebih tepatnya disebut dengan faktor pembatas. Berikut ini merupakan faktor-faktor lingkungan yang membatasi pertumbuhan terumbu karang :

##### a. Cahaya

Cahaya memiliki pengaruh yang penting dalam mengontrol pertumbuhan terumbu karang, hal ini disebabkan algae yang berada di dalam jaringan karang memerlukan cahaya matahari sebagai sumber energi utama dalam proses fotosintesis (Suharsono, 1996).

##### b. Arus

Pergerakan air atau arus pada lautan dibutuhkan dalam membantu aliran suplai makanan mikroorganisme dan oksigen hingga membantu terhindarnya karang dari timbunan sedimen yang dapat mengganggu pertumbuhan karang. Pada saat siang hari oksigen banyak diperoleh dari hasil fotosintesa *zooxanthella* dan dari kandungan oksigen yang ada di dalam massa air pada arus itu sendiri, dan saat di malam hari sangat diperlukan arus yang kuat agar dapat menyuplai oksigen yang cukup bagi fauna yang berasosiasi pada. Terumbu karang yang tumbuh pada daerah laut yang selalu teaduk oleh angin, arus dan ombak dapat tumbuh lebih baik dibandingkan terumbu karang yang hidup pada daerah laut yang tenang dan terlindung (Santoso dan Kardono, 2008).

##### c. Salinitas

Menurut Santoso dan Kardono (2008) salinitas dimana karang batu dapat hidup yaitu 27 - 40 ‰, namun mereka hidup paling baik pada salinitas normal air laut yakni 36‰. Perairan pantai secara terus menerus mengalami pemasukan air tawar secara teratur dari aliran sungai, sehingga salinitas air laut dapat berkurang yang akan mengakibatkan kematian terumbu karang, yang juga membatasi sebaran karang secara lokal.

#### d. Suhu

Suhu terendah dimana karang batu dapat hidup yaitu 15° C, tetapi kebanyakan ditemukan pada suhu air diatas 18° C dan tumbuh sangat baik antara 25° C - 29° C. Temperatur maksimum dimana terumbu karang masih hidup adalah 36° C (Santoso dan Kardono, 2008)

### 5. Interaksi Biologi pada Ekosistem Terumbu Karang

Faktor fisik dan lingkungan mempunyai pengaruh terhadap keberadaan karang dan kekayaan jenis. Selain itu karang juga dapat dipengaruhi oleh adanya faktor interaksi biologi yang pada akhirnya mempengaruhi keberadaan dan kesehatan karang untuk tetap hidup. Kompleksitas dan keanekaragaman ini akan tetap ada ketika kesetimbangan secara ekologis dapat dicapai diantara karang dan biota yang berasosiasi dengannya. Asosiasi ini contohnya dengan ekhinodermata, algae, ikan, lamun, *Acanthaster planci*, dan biota laut lainnya (Suharsono, 1996)

Menurut Suharsono (1996) berikut faktor yang mempengaruhi interaksi biologi pada ekosistem karang :

#### a. Agresi

Karang secara alami dapat saling menyerang satu sama lain dan secara alami terbentuk suatu hierarki dimana karang yang satu memiliki kedudukan yang lebih tinggi dari karang lain. Hal ini dapat terlihat jelas pada karang hidup yang hidup saling berdekatan, dimana mereka dapat mengeluarkan jaringan perutnya untuk mencerna karang lain. Agresi dapat pula terjadi ketika pertumbuhan karang saling menutupi satu sama lain bagi karang-karang yang tidak mempunyai sifat agresif.

#### b. Predasi

Faktor predasi telah terjadi ketika karang berada pada fase larva. Anakan karang sering dimakan oleh berbagai jenis moluska atau oleh ikan. Sedangkan pada saat dewasa karang dimangsa oleh *Acanthaster plancii* (bulu seribu).

Terumbu karang yang dimangsa oleh bulu seribu ini dapat berakibat fatal jika jumlah *Acanthaster planci* melebihi 100 individu per kilometer persegi. Pada suatu daerah terumbu karang dengan populasi *Acanthaster plancii* kurang dari 20 individu per kiloter persegi masih dianggap status normal.

## **B. Ikan Karang**

### **1. Definisi Ikan Karang**

Ikan karang merupakan ikan yang hidup di daerah terumbu karang yang memiliki ketergantungan pada terumbu karang untuk mencari makan dan berlindung, ikan terumbu terspesialisasi ke dalam habitat, rentang, kedalaman, dan makanan yang dimakannya. Ikan karang umumnya aktif mencari makan pada saat siang hari dan berlindung di terumbu untuk istirahat pada malam hari. Pada saat masih juvenile kebanyakan ikan karang menghabiskan waktunya di daerah mangrove dan lamun (Erdmann, 2004). Menurut Rani *et al* (2009) 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, hampir menghabiskan seluruh hidupnya dengan menetap serta mencari makan di wilayah terumbu karang (*sedentary*), maka apabila terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang pun akan kehilangan habitatnya. Sebagai ikan yang hidupnya terkait dengan keberadaan terumbu karang maka jika terjadi kerusakan terumbu karang secara langsung dapat berpengaruh terhadap keragaman dan kelimpahan ikan karang (Rani *et al*, 2009). Menurut Allen dan Adrim (2003) sebanyak 113 famili ikan merupakan penghuni karang dan sebagian besar merupakan ordo Perciformes. Sepuluh besar famili utama dari ikan karang tersebut adalah Gobiidae, Labridae, Pomacentridae, Apogonidae, Bleniidae, Serranidae, Murraenidae, Syngnathidae, Chaetodontidae, dan Lutjanidae.

### **2. Biologi Ikan Karang**

#### **c. Kebiasaan makan dan tingkah laku makan ikan karang**

Kebiasaan makan dan makanan ikan terumbu sangat bervariasi tergantung kondisi fisiologis dan morfologis. Setiap ikan akan mempunyai kelompok spesialisasi. Gangguan pada salah satu kelompok dapat mempengaruhi secara langsung kelompok yang lain, atau bahkan komunitas karang. Ikan-ikan ini

terorganisir dalam suatu keseimbangan yang rapuh dan saling berhubungan seperti cincin dalam rantai (Madduppa, 2014). Faktor yang paling mempengaruhi diversifikasi dan modifikasi ikan karang dalam perkembangannya adalah kebiasaan makannya. Atas dasar ini ikan dapat dibagi 10 secara luas menjadi pemakan plankton, pemakan nekton, dan pemakan bentos. Kebanyakan kebiasaan makan ikan karang berubah secara radikal dalam masa pertumbuhannya mulai dari juvenil yang masih muda hingga menjadi ikan dewasa (McConnaughery, 1983)

Tingkah laku makan ikan terumbu mempunyai ciri khas dari masing-masing jenis di dalam ekosistem terumbu karang. Misalnya, Ikan kakaktua (*Parrotfish*), Ikan butana (*surgeonfish*), dan beberapa ikan mayor lainnya (contohnya *damselfish*) yang memakan alga, memberikan kontribusi pada terumbu karang dengan membersihkan permukaan baru yang dapat digunakan oleh binatang yang berkoloni. Tingkah laku pemangsaan ikan terumbu cenderung dominan terjadi di siang hari (*diurnal*). Ikan pemakan daging (*karnivor*) yang punya pergerakan lebih aktif biasanya menunggu sampai saat senja untuk menangkap mangsanya yang sedang mencari tempat untuk istirahat. Cumi-cumi (*Squid*), sotong (*Cuttlefish*), gurita (*Octopus*) dan kepiting (*Crab*) merupakan mangsa utama bagi ikan berukuran besar di terumbu karang (Madduppa, 2014)

#### d. Pewarnaan pada ikan karang

Ekosistem terumbu karang dipadat oleh berbagai jenis organisme dengan jumlah dan jenis yang sangat tinggi. Oleh karena itu interaksi antara ikan sangat sering dan penting bagi ikan tersebut untuk merespon dengan benar. Tidak hanya pada manusia yang selalu mencari trend warna di setiap awal tahun. Jauh sebelum itu, ikan sudah mem-proklamir-kan diri dengan berbagai jelmaan warna pada tubuhnya. Namun pada ikan, trend warna mempunyai fungsi khusus dan merupakan bagian dari tingkah laku (Madduppa, 2014)

Ikan *diurnal* atau yang aktif di siang hari dan hidup di perairan dangkal yang jernih dan kaya dengan cahaya matahari akan mempunyai penglihatan warna yang baik. Banyak ikan di daerah ini memiliki warna yang terang dan cerah sehingga dapat dilihat pada jarak jauh, misalnya ikan kepe kepe dapat dengan segera membedakan jenisnya dan yang lain di sekelilingnya. Warna juga dapat menjadi tanda yang signifikan untuk beberapa ikan pada saat proses pemijahan. Ada yang memperjelas warna dari jantan dan mengisyaratkan siap untuk kawin. (Madduppa, 2006).

### 3. Pengelompokan Ikan Karang

Berdasarkan fungsi pemanfaatan dan aspek ekologi, ikan karang dapat dikelompokkan menjadi tiga yakni ikan target, ikan indikator, dan kelompok lain-lain (major groups). Ikan target adalah kelompok jenis-jenis ikan yang dapat dikonsumsi dan biasanya diburu nelayan. Ikan indikator adalah jenis-jenis ikan yang memiliki kehidupan asosiasi yang kuat sekali dengan habitat karang, kemudian ikan mayor jenis ikan yang sangat banyak ditemukan di perairan dan biasanya dicari untuk dijadikan ikan hias di akuarium (Allen dan Adrim 2003). Adapun famili yang termasuk dalam kategori ikan target yaitu dari famili, Lutjanidae, Serranidae, Caesionidae, Lehrinidae, Kyphosidae Acathruidae, Mullidae, Siganidae, Labridae (untuk beberapa spesies seperti, *Cheilinus*, *Hemnigymnus*, *Choerodon*), dan Haemulidae. Ikan-ikan dari kelompok ini biasa dijumpai secara *solitaire* atau secara individu dan juga biasa ditemukan secara *Schooling* atau bergerombol. Kemudian dari kategori ikan indikator hanya terdapat satu famili yaitu Chaetodontidae (ikan kepe-kepe). Kemudian ikan mayor meliputi famili, (Pomacentridae, scaridae, Labridae, Apogonidae dan masih banyak famili lain.

Menurut Maduppa (2014) berdasarkan tingkat tropiknya, ada lima kategori utama ikan karang, yaitu:

- a. Planktivora : merupakan kelompok ikan karang pemangsa jasad renik yang disebut plankton
  - *Diurnal Planktivores* : ikan karang yang aktif memangsa plankton pada siang hari contohnya dari famili Serranidae (*groupers*), Pomacentridae (*damselfish*), dan Balistidae (*triggerfish*).
  - *Nocturnal Planktivores* : ikan karang yang aktif memangsa plankton pada malam hari contohnya dari famili Holocentridae (*squirrelfishes & soldierfish*), Priacanthidae (*bigeyes*), dan Apogonidae (*cardinalfish*).
- b. Herbivora : merupakan kelompok ikan karang yang memakan tumbuhan, contohnya dari famili Acanthuridae (*surgeonfish*), Scaridae (*Parrotfish*), dan Siganidae (*rabbitfish*).
- c. Omnivora : merupakan kelompok ikan karang yang memakan hewan dan tumbuhan, namun komposisinya tergantung dari jenis ikannya, misalnya dari famili Balistidae (*triggerfish*)
- d. Piscivora : merupakan kelompok ikan karang yang memangsa ikan lainnya, yang termasuk dalam kelompok piscivora ini biasanya jenis ikan karang

dengan ukuran besar seperti dari famili Serranidae (*groupers*) yang memangsa ikan lain yang berukuran lebih kecil dari ukurannya. Sebagian besar kelompok ikan ini menjadi lebih aktif pada saat fajar atau pada saat pergantian siang-malam.

- e. Korallivora : merupakan kelompok ikan karang yang memakan polip karang (*Coral*), contohnya dari famili Chaetodontidae, Balistidae, dan Tetraodontidae. Sehingga jenis dari famili tersebut yang diusulkan menjadi bioindikator untuk ekosistem terumbu karang, karena kaitannya yang sangat kuat dengan terumbu karang.

Menurut Setiapermana (1996) dalam Ahmad (2013), ikan karang dibagi dalam kelompok berdasarkan periode aktif mencari makan yaitu :

- a. Ikan nocturnal, kelompok ikan yang aktif saat malam hari, contohnya pada ikan-ikan dari famili Holocentridae (Swanggi), famili Apogonidae (Beseng), famili Haemulidae (Sweetlips), Priacanthidae (Bigeyes), Muraenidae (Moray), Serranidae (Groupers) dan beberapa dari famili Mullidae (goatfishes).
- b. Ikan diurnal, merupakan kelompok ikan yang aktif pada siang hari, contohnya pada ikan-ikan dari famili Labridae (wrasses), Chaetodontidae (butterflyfishes), Pomacentridae (damsel fishes), Scaridae (parrotfishes), Acanthuridae (surgeonfishes), Blennidae (blennies), Balistidae (triggerfishes), Pomachantidae (angelfishes), Monacanthidae, Ostracionthidae, Canthigasteridae dan beberapa dari famili Mullidae (goatfishes).
- c. Ikan crepuscular merupakan ikan yang aktif di antara dua waktu, baik siang maupun malam. Contohnya dari ikan-ikan dari famili Sphyrnidae (barracudas), Carangidae (jacks), Scorpaenidae (lionfishes), Synodontidae (lizardfishes), Carcharinidae, Sphyrnidae (sharks) dan beberapa dari Muraenidae (moray)

Kebiasaan makan ikan terumbu lebih banyak terjadi di siang hari (diurnal). Ikan pemakan daging (karnivora) yang memiliki pola gerak lebih aktif biasanya menunggu sampai saat senja untuk menangkap mangsanya. Pada saat mencari tempat untuk istirahat, Cumi-cumi (Squid), sotong (Cuttlefish), gurita (Octopus) dan kepiting merupakan mangsa utama bagi ikan karnivora berukuran besar di terumbu karang (Madduppa, 2014).

#### 4. Keterkaitan Ikan Karang dan Habitatnya

Tingginya keanekaragaman ikan karang sangat erat kaitannya 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. Selain itu ada juga ikan-ikan karang yang dapat bermigrasi dan melindungi wilayahnya (teritorialnya) (Nybakken 1992). Terumbu karang sangat berguna bagi kehidupan ikan karang antara lain, sebagai daerah teritorial (Robertson et al. 1976), sebagai daerah mencari makan (Reese 1981), sebagai tempat untuk bersembunyi (Hixon 1991), dan sebagai daerah asuhan dan pemijahan (Burke et al 2002).

Distribusi spasial ikan karang berhubungan dengan karakteristik habitat dan interaksi di antara komunitas ikan itu sendiri, baik yang bersifat hubungan antar individu dalam spesies (intraspecies) atau antar spesies. Distribusi spasial beberapa jenis ikan secara nyata dideterminasi oleh karakteristik habitat tertentu. Sebagai contoh, ikan pemakan polip karang *Chaetodon octofasciatus* akan mendiami habitat terumbu karang yang mempunyai persentase karang hidup yang tinggi (Madduppa 2006). Tingkat keanekaragaman terumbu karang yang tinggi sejalan dengan beraneka ragamnya dan melimpahnya komunitas ikan karang. Hal tersebut adalah salah satu bentuk simbiosis atau saling keterbutuhan antarspesies yang memiliki ketergantungan yang sama akan sumber daya tertentu (Mardasin, et al. 2011).

Terdapat 3 bentuk umum interaksi antara ikan dengan terumbu karang (Choat & Bellwood 1991 dalam Madduppa 2014) yaitu:

- a. Interaksi langsung, sebagai tempat berlindung dari pemangsa terutama bagi ikan-ikan muda
- b. Interaksi dalam mencari makanan, meliputi hubungan antara ikan karang dan biota yang hidup pada karang termasuk algae
- c. Interaksi tak langsung akibat struktur karang dan kondisi hidrologi serta sedimen.

Tingkat kompleksitas suatu habitat dari ekosistem terumbu karang menjadi faktor tingginya biodiversitas ikan di daerah ini, dibandingkan dengan habitat lain seperti laguna. memperkuat argumen tersebut dalam penelitian yang dilakukan oleh Madduppa et al. (2012) memperlihatkan bahwa jumlah spesies ikan karang

di daerah terumbu karang lebih tinggi (121 spesies) dibandingkan di daerah laguna (47 spesies) di Pulau Maratua, Kalimantan Selatan. Dalam penelitian lain menurut Husain dan Arniati (1996) jika dibandingkan antara kelimpahan ikan karang dengan rugositas terumbu karang maka akan terlihat semakin tinggi rugositas terumbu karang maka akan semakin tinggi pula kelimpahan ikan karangnya. Selain itu ikan-ikan karang memiliki relung (*niche*) ekologi yang sempit sehingga lebih banyak jenis yang dapat menghuni (berakomodasi) di daerah terumbu karang. Sehingga ikan-ikan karang terbatas dan terlokalisasi hanya di area tertentu pada terumbu karang (Nybakken, 1992)

Salah satu sumber makanan di terumbu karang bagi ikan karang adalah lendir yang dikeluarkan oleh koral. Lendir tersebut dihasilkan oleh beberapa jenis koral yang tidak memiliki tentakel atau tentakelnya tereduksi, lendir tersebut dikeluarkan oleh koral untuk menangkap mangsanya. Dua kelompok ikan yang secara aktif memangsa koloni koral, yaitu jenis yang memakan polyp koral (famili Tetraodontidae, Monocanthidae, Balistidae, Chaetodontidae) dan jenis omnivora yang mencabut polyp karang untuk mendapatkan alga yang berlindung di dalam rangka karang (famili Acanthuridae, Scaridae) (Ahmad, 2013).

## **5. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi**

Nilai keanekaragaman dan keseragaman dapat menunjukkan keseimbangan dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis (Odum, 1971). Keseragaman (E) mempunyai nilai yang besar jika individu ditemukan berasal dari spesies atau genera yang berbeda-beda, sedangkan keanekaragaman (H') mempunyai nilai yang kecil atau sama dengan nol jika semua individu berasal dari satu spesies (Tabel 1). Indeks keseragaman merupakan angka yang tidak bersatuan, besarnya berkisar nol sampai satu. Semakin kecil nilai suatu keseragaman, semakin kecil pula keseragaman dalam komunitas (Tabel 2).

Selanjutnya dikatakan bahwa untuk mengetahui apakah suatu komunitas didominasi oleh suatu organisme tertentu, maka dapat diketahui dengan menghitung indeks dominansi (D). Jika nilai D mendekati satu, maka ada organisme tertentu yang mendominasi suatu perairan. Jika nilai D adalah nol maka tidak ada organisme yang dominan (Tabel 3).

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998)

<b>No</b>	<b>Keanekaragaman (H')</b>	<b>Kategori</b>
I	$H' < 2,0$	Rendah
II	$2,0 < H' < 3,0$	Sedang
III	$H' > 3,0$	Tinggi

Tabel 2. Indeks Keseragaman (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998)

<b>No</b>	<b>Keseragaman (E)</b>	<b>Kategori</b>
I	$0,00 < E < 0,50$	Komunitas Tertekan
II	$0,50 < E < 0,75$	Komunitas Labil
III	$0,75 < E < 1,00$	Komunitas Stabil

Tabel 3. Indeks dominansi (Dagget, 1996 dalam Hukom 1998)

<b>No</b>	<b>Dominansi (D)</b>	<b>Kategori</b>
I	$0,00 < D < 0,50$	Rendah
II	$0,50 < D < 0,75$	Sedang
III	$0,75 < D < 1,00$	Tinggi