

# HUBUNGAN KONDISI TERUMBU KARANG DENGAN KELIMPAHAN IKAN KARANG TARGET DI PERAIRAN PULAU TINABO BESAR, TAMAN NASIONAL TAKA BONERATE, SULAWESI SELATAN

## Corellation between Coral Reef Condition and Reef Target Fishes Abundance in Tinabo Besar Island, Taka Bonerate National Park, South Sulawesi

Muhammad Albar Ghiffar<sup>1\*</sup>, Andi Irham<sup>4</sup>, Syawaludin A. Harahap<sup>2</sup>, Nia Kurniawaty<sup>3</sup>, Sri Astuty<sup>2</sup>

Diterima: 10 April 2017 Disetujui: 22 April 2017

### ABSTRACT

This research aims to understand the condition of coral reef (life coral), the abundance of reef target fishes, and the corellation between those two variables. This research has been conducted in Tinabo Besar Island with 6 sampling stations in 5-6 meter depth. Data collected are substrate cover percentage (life form), and the number of reef target fish appeared from 7 specified families (Serranidae, Lutjanidae, Haemulidae, Lethrinidae, Scaridae, Siganidae, and Acanthuridae) using Underwater Photo Transect (UPT) and Underwater Visual Census (UVC). Substrate cover analyzed using CPCe software with life coral, dead coral, algae, abiotic, and other biota cover output. Mortality Index (MI) obtained from the ratio of life coral and dead coral. The result shows that percentage of life coral coverlie between 11.87% to 38.80%, with dominance of Coral Masive (CM). It's mean that the coral reef condition is in poor to moderate category. Coral death ratio is low with MI between 0.15 to 0.30. Reef target fish total abundance is 493 individual/2100m<sup>2</sup> from 31 species, with dominance from Lutjanidae family (173 individual). The result shows positive and strong enough correlation between coral reef coverage and reef target fish abundance ( $r=0.65$ ) with Determinantion Coefficient at 42.55%. Linear regression is  $y=-12.929+3.7562x$ , where in every addition of coral reef cover percentage, resulted in addition of 4 fishes.

Keyword: life coral, abundance, reef target fish, correlation, Tinabo Besar Island

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan ekosistem pesisirnya yang melimpah. Salah satu ekosistem pesisir yang paling besar dan potensial yaitu ekosistem terumbu karang, dengan luas kurang lebih 60.000 km<sup>2</sup>, yang tersebar dari kawasan barat sampai ke kawasan timur Indonesia (Suharsono, 2008). Terumbu karang merupakan habitat bagi lebih dari 300 jenis karang, 200 jenis ikan, dan berbagai macam invertebrata lain seperti moluska, crustacea, spons, alga, dan biota lainnya (Dahuri, *et al.*, 2009).

Ikan karang merupakan salah satu biota yang banyak hidup di ekosistem terumbu karang. Ikan karang target merupakan ikan

karang yang sering menjadi target penangkapan nelayan dan bernilai ekonomis tinggi dan juga merupakan ikan konsumsi. Kebutuhan manusia yang semakin besar terhadap konsumsi ikan-ikan tersebut akan berpengaruh terhadap tingkat usaha penangkapan yang dilakukan, sehingga cara-cara penangkapan yang tidak ramah lingkungan pun dilakukan, dimana pada ekosistem terumbu karang, hal ini akan berujung pada rusaknya ekosistem tersebut dan jumlah ikan-ikan karang yang ada semakin sedikit.

Ikan karang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian habitatnya. Ikan karang dapat berpindah-pindah untuk memilih habitat dengan keadaan yang lebih sesuai untuk kehidupannya. Kehadiran atau ketidakhadiran jenis-jenis tertentu di suatu area terumbu karang merupakan petunjuk akurat mengenai kondisi kesehatan ekosistem tersebut (Giyanto, *et al.*, 2014). Ikan karang target adalah salah satunya. Kehadiran atau ketidakhadiran spesies anggota kelompok ikan ini merupakan petunjuk yang baik terhadap tingkat gangguan antropogenik (Obura dan Grimsdith, 2009).

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup> Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

<sup>3</sup> Departemen Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

<sup>4</sup> Balai Taman Nasional Taka Bonerate, Selayar

\* Muhammad Albar Ghiffar

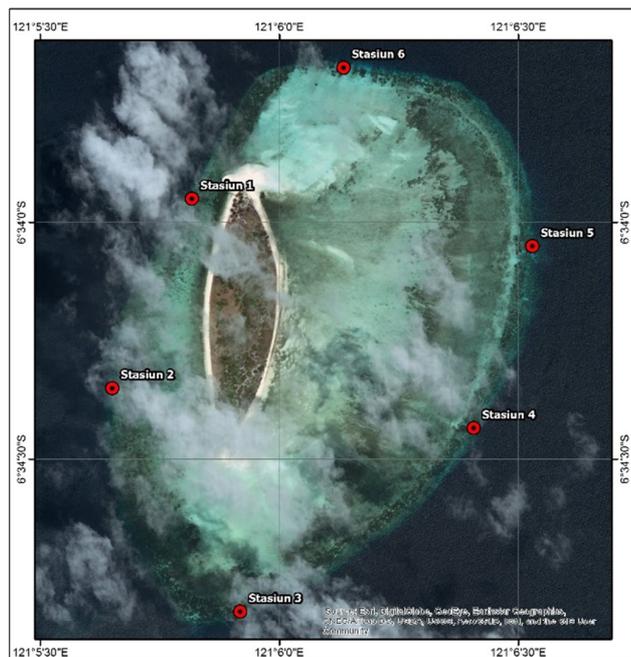
Email: muhammad13086@mail.unpad.ac.id

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah SCUBA set, perahu motor, kamera bawah air, frame, kertas tahan air, alat tulis, GPS, hand refractometer, thermometer, floating droudge, rollmeter, secchi disk, laptop, hdd external, pirani lunak CPCe, dan piranti lunak SPSS.

### Lokasi Penelitian



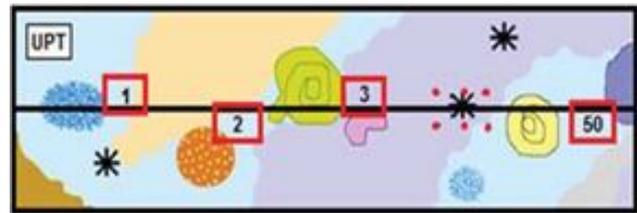
Gambar 1. Pulau Tinabo Besar

### Pengambilan Data

Pengamatan kondisi terumbu karang diambil dengan menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*) dengan panjang transek 50 m dan frame ukuran 58x44 cm<sup>2</sup>. Pengambilan data diambil pada setiap interval 1 meter sehingga didapatkan total 50 data frame untuk setiap stasiun.

Pengamatan ikan karang target dilakukan dengan menggunakan metode UVC (*Underwater Visual Census*) dengan panjang transek 70 m. Ikan karang target diamati berdasarkan famili yang sudah ditentukan menurut Giyanto *et al.* (2014), yaitu *serranidae*, *lutjanidae*, *haemulidae*, *lethrinidae*, *iganidae*, *scaridae*, dan *acanthuridae*.

Pengambilan data karang maupun ikan dilakukan pada kedalaman 5 - 7 meter. Stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan arah mata angin dan angin musiman (*winward-leeward reef*), dengan total 6 stasiun yang berada di barat, barat daya, selatan, tenggara, timur, dan utara.



Gambar 2. Ilustrasi Pengambilan Sampel Karang

Parameter oseanografi yang diukur diantaranya suhu, salinitas, pH, kecerahan, dan kecepatan arus.

### Pengolahan Data

Data tutupan karang diolah dengan menggunakan piranti lunak CPCe (*Coral Point Count with Excel extension*) dengan menggunakan 30 titik acak untuk setiap framenya. Indeks mortalitas karang dapat diketahui setelah didapatkan data tutupan karang hidup dan tutupan karang mati.

Data kelimpahan ikan diolah dengan menggunakan Excel 2016, sehingga dapat diketahui kelimpahan masing-masing tiap stasiun maupun tiap famili.

Analisis statistika (korelasi, regresi, dan determinansi) dilakukan dengan menggunakan piranti SPSS dengan variabel tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang tiap stasiun.

### Penilaian Kondisi Terumbu Karang

Kriteria penilaian yang digunakan untuk melihat kondisi tutupan karang hidup mengacu pada Gomez dan Yap (1988):

1. Rusak (0 - 24,9%)
2. Sedang (25 - 49,9%)
3. Baik (50 - 74,9%)
4. Sangat Baik (75 - 100%)

### Penilaian Indeks Mortalitas

Indeks mortalitas memiliki kisaran 0-1. Kondisi terumbu karang dikatakan memiliki rasio kematian karang yang kecil atau tingkat kesehatan karang yang tinggi jika nilai indeks mortalitasnya mendekati 0. Sebaliknya, kondisi terumbu karang dikatakan memiliki rasio kematian tinggi atau kondisi kesehatan rendah apabila indeks mortalitas mendekati 1.

### Penilaian Kelimpahan Ikan Karang Target

Kriteria kelimpahan ikan karang menurut CRITC-COREMAP LIPI dalam Manuputi dan Djuriah (2009) dikategorikan sebagai berikut:

1. Sedikit (<70 individu)
2. Banyak (70 - 140 individu)
3. Melimpah (>140 individu)

## Penilaian Koefisien Korelasi dan Determinansi

Kuat tidaknya hubungan nilai  $x$  dan  $y$  dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yang berkisar antara  $(-1)$  hingga  $(+1)$ . Semakin mendekati 1 atau  $-1$ , maka hubungan antara dua variabel tersebut semakin kuat. Sebaliknya, jika nilai mendekati 0, maka hubungan antara dua variabel tersebut semakin lemah. Nilai positif menunjukkan hubungan searah ( $x$  dan  $y$  naik), sedangkan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik ( $x$  naik dan  $y$  turun).

Koefisien determinansi berkisar antara 0-100%. Hubungan antara dua peubah tersebut dikatakan semakin kuat apabila nilai KD semakin mendekati 100%. Berikut adalah standarisasi nilai KD menurut Sudjana (1982):

1. Sangat rendah (0 - 19,9 %)
2. Rendah (20 - 39,9%)
3. Cukup (40 - 59,9%)
4. Kuat (60 - 79,9%)
5. Sangat Kuat (80 - 100%)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Tutupan Substrat

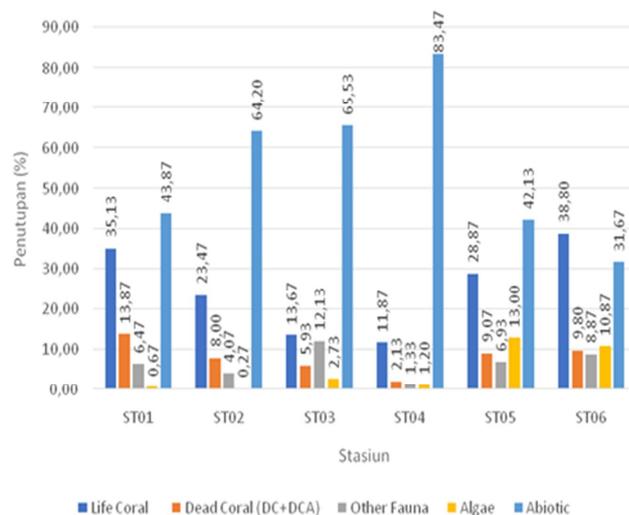
Tutupan substrat perairan Pulau Tinabo Besar terdiri dari karang hidup (life coral), karang mati (dead coral), biota lain (karang lunak, spons, zoanthid, dll), alga (makroagla, turf, halimeda, dan coralline), dan abiotik (batu, pasir, lumpur, dan pecahan karang). Tutupan karang hidup berkisar antara 11,87 - 38,80 %, yang menunjukkan kondisi terumbu karang termasuk dalam kategori buruk hingga sedang. Persentase karang mati berada pada kisaran 2,13

- 13,87 %, persentase biota lain sebesar 1,33 - 12,13 %, persentase alga sebesar 0,67 - 13,00 %, dan persentase abiotik sebesar 42,13 - 83,47 % (Gambar 3).

Tutupan substrat keseluruhan didominasi oleh abiotik, dengan persentase paling tinggi (83,47%) di stasiun 4 yang berada di sebelah timur. Dominansi substrat abiotik yang besar ini mengindikasikan adanya tekanan pada ekosistem karang seperti penggunaan bom atau racun, dimana tutupan substrat yang dulunya merupakan karang hidup, kemudian mati menjadi tutupan substrat jenis abiotik (terutama rubble). Stasiun di sebelah timur hingga selatan (stasiun 2, 3, dan 4) cenderung lebih besar tutupan abiotiknya dibanding stasiun yang berada di sebelah barat hingga utara (stasiun 1, 5, dan 6). Dominansi rubble yang besar kemungkinan diakibatkan oleh kombinasi faktor alam dan juga faktor manusia karena besar tutupannya yang terbilang tinggi di setiap stasiun (Lampiran 3).

Tutupan karang hidup paling tinggi berada pada stasiun 6 dengan persentase 38,80% dan termasuk dalam kategori tutupan sedang, sedangkan persentase tutupan paling kecil berada di stasiun 4 dengan hanya 11,87% dan termasuk kategori tutupan yang buruk. Dari seluruh stasiun pengamatan, hanya 3 stasiun yang termasuk ke kategori sedang (25 - 49,9%), yaitu stasiun 1, 5, dan 6, dengan persentase masing-masing 35,13%, 28,87%, dan 38,80%. Sedangkan 3 stasiun lainnya termasuk ke dalam kategori buruk (0 - 25%) yaitu pada stasiun 2, 3, dan 4, dengan persentase masing-masing 23,37%, 13,67%, dan 11,87%. Stasiun yang berada di sebelah timur hingga selatan cenderung lebih buruk dibandingkan dengan stasiun yang berada di sebelah barat hingga utara. Persentase tutupan karang hidup berbanding terbalik dengan persentase tutupan abiotik, semakin tinggi tutupan karang, maka tutupan abiotiknya semakin rendah.

Tutupan karang mati terlihat memiliki hubungan dengan tutupan karang hidup. Persentase tutupannya cenderung mengikuti kenaikan atau penurunan persentase tutupan karang hidup. Sebagai contoh, stasiun dengan persentase tutupan karang hidup sedang (1, 5, dan 6), tutupan karang matinya lebih tinggi dibanding dengan stasiun dengan tutupan karang hidup buruk (2, 3, dan 4).



Gambar 3. Histogram Persentase Tutupan Substrat Dasar pada Tiap Stasiun

Tutupan alga paling tinggi berada di stasiun 5 (13%) dan 6 (10,87%). Tidak terlihat hubungan antara persentase tutupan karang hidup dengan tutupan alga, dimana kenaikan persentase tutupan karang yang tinggi tidak menyebabkan turunnya persentase tutupan alga. Karang dan alga saling berkompetisi satu sama lain dalam menempati ruang hidup di ekosistem karang, sehingga jika tutupan karang tinggi, maka tutupan alga cenderung rendah. Tutupan alga yang tinggi (terutama makrolaga dan turf algae) biasanya mengindikasikan adanya pencemaran lingkungan. Pengecualian di stasiun 5, dimana terdapat dominansi dari coralline algae (CA) sebesar 8,27%. Coralline algae bukanlah indikator pencemaran lingkungan, tetapi bisa dijadikan indikator perubahan iklim yang mempengaruhi ekosistem terumbu karang (Adey, 1986).

**Kondisi Tutupan Karang Hidup**

Terumbu karang di Pulau Tinabo Besar memiliki tipe fringing reef atau karang tepi. Dari hasil penelitian CRITC-LIPI (2004), terumbu karang tepi merupakan jenis yang sebarannya banyak. Topografi ini menjadikan areal terumbu karang merupakan daerah slope yang landai dan curam. Bentuk karang tepi tersebut biasanya tumbuh pada daerah perairan dangkal dan tumbuh di tepi atau dekat dengan garis pantai (Goreau *et al.*, 1982).

Kondisi tutupan karang hidup di Pulau Tinabo Besar terdiri dari karang jenis acropora dan non-acropora. Secara umum, tutupan karang jenis non-acropora lebih banyak dibandingkan karang jenis acropora.

Tutupan coral massive (CM) umumnya tinggi di hampir seluruh stasiun (1,2,3,dan 4), diikuti oleh karang bercabang (branching) dari jenis acropora dan non-acropora (stasiun 5 dan

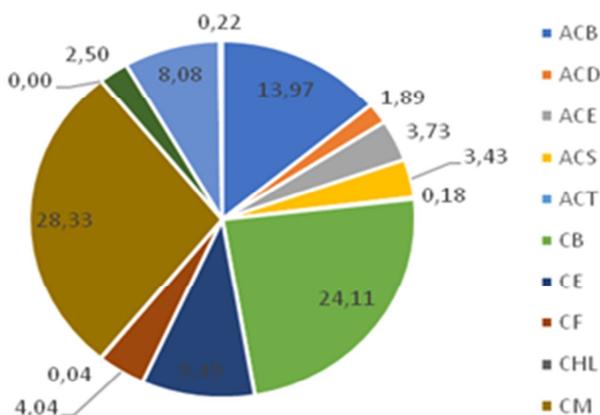
6). Tutupan dari lifeform lain tidak terlihat ada dominansi yang signifikan (Gambar 4).

Secara keseluruhan, tutupan lifeform karang di pulau tinabo besar didominasi oleh lifeform coral massive (CM) sebesar 43% atau 28,33% dari seluruh tutupan karang hidup yang ada, kemudian dominansi kedua oleh acropora branching (ACB) sebesar 21,20% atau 13,97% total tutupan karang hidup yang ada (Gambar 23). Dominansi paling kecil yaitu dari lifeform coral heliopora (CHL) sebesar 0,07% atau 0,04% dari seluruh karang hidup yang ada. Dominansi lifeform ini berhubungan dengan kondisi lingkungan, terutama pergerakan kolom air dan kedalaman (Warner, 1984). Perbedaan lifeform terjadi akibat adanya adaptasi terhadap lingkungan tersebut.

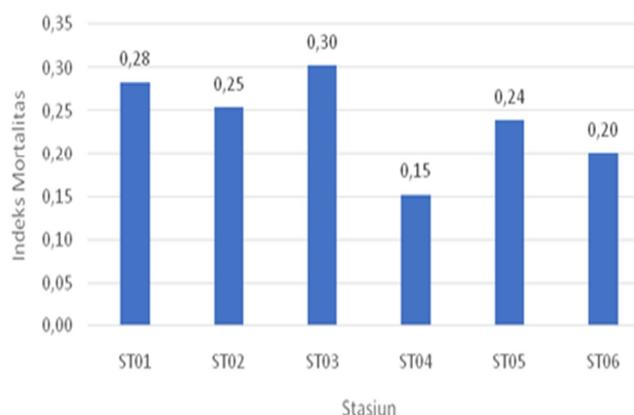
Secara umum, persentase tutupan karang hidup yang kecil dibandingkan dengan dominansi oleh abotik dengan tipe rubble (pecahan karang) mengindikasikan adanya kegiatan manusia yang merusak, baik itu akibat penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan dengan menggunakan bom dan racun oleh masyarakat (TNTBR, 2013) maupun efek dari kegiatan pariwisata. Selain itu, faktor-faktor alam yang berlangsung lama dan global seperti pemanasan global maupun perubahan iklim dan cuaca dapat membunuh karang secara perlahan, sehingga yang tersisa hanyalah pecahan-pecahan karang tersebut.

**Indeks Mortalitas**

Berdasarkan hasil perhitungan, indeks mortalitas karang berkisar antara 0,15 - 0,30 (Gambar 5), dimana bisa dikatakan secara umum nilai indeks mortalitas ekosistem terumbu karang di Pulau Tinabo Besar kecil sehingga rasio kematian karangnya terbilang rendah. meskipun tutupan karang hidup di Pulau Tinabo



Gambar 4. Perbandingan Persentase Lifeform Karang Hidup di Seluruh Stasiun

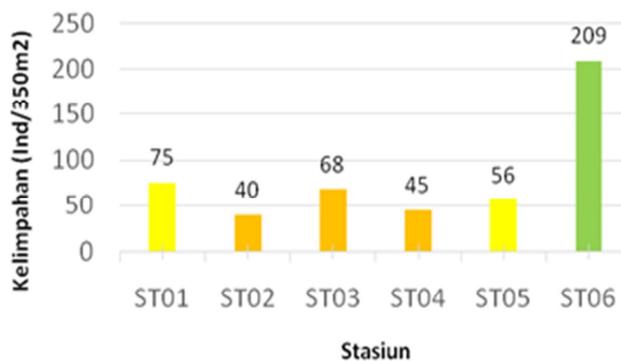


Gambar 5. Perbandingan Nilai Indeks Mortalitas Tiap Stasiun Pengamatan

Besar rata-rata masuk ke kategori sedang, tetapi jika dilihat dari rasio perbandingan antara tutupan karang mati dan karang hidup, kondisi ekosistem terumbu karang hidup di Pulau Tinabo Besar berada pada kondisi baik dan tingkat kesehatan yang cukup tinggi.

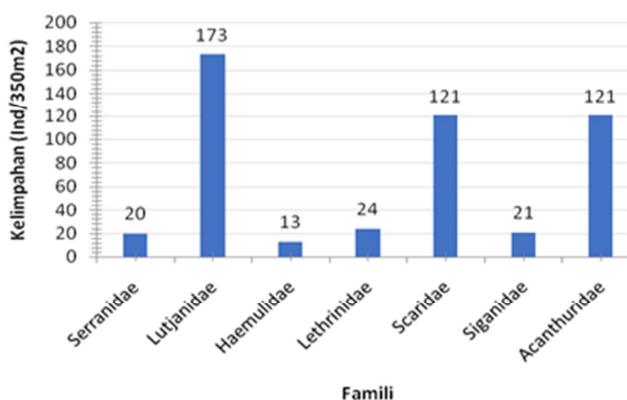
### Kelimpahan Ikan Karang Target

Berdasarkan hasil pengamatan pada 6 stasiun, di Pulau Tinabo Besar, terdapat beraneka ragam jenis ikan karang target yang ditemukan dengan kelimpahan total sebanyak 493 individu/2100 m<sup>2</sup>, meliputi 31 spesies dari 7 famili. Berdasarkan kriteria kelimpahan ikan menurut Manuputi dan Djuariah (2009), terdapat 1 stasiun dengan kategori "melimpah" yaitu Stasiun 6, 2 stasiun dengan kategori "banyak" yaitu Stasiun 1 dan Stasiun 5, dan 3 stasiun dengan kategori "sedikit" yaitu Stasiun 2, Stasiun 3, dan Stasiun 4 (Gambar 6)



Gambar 6. Jumlah Ikan Karang Target Berdasarkan Famili pada Masing-masing Stasiun.

Bila dilihat kelimpahan individu ikan karang target berdasarkan famili, maka ikan karang target yang paling banyak ditemukan yaitu dari Famili Lutjanidae (total 173 individu), kemudian famili Scaridae (total 121 individu), sedangkan yang paling sedikit ditemukan yaitu dari famili Haemulidae (total 13 individu) (Gambar 7).



Gambar 7. Perbandingan Kelimpahan Ikan Karang Target Pada Berdasarkan Famili.

Secara keseluruhan jika total ikan target herbivora dijumlahkan sebanyak 263 individu, maka akan lebih banyak kelimpahannya daripada seluruh ikan karnivora (230 individu). Hal ini akan menyebabkan semakin sedikitnya tutupan alga yang ada diperairan Pulau Tinabo Besar, dibuktikan dengan tutupan alga yang relatif kecil di seluruh stasiun (0,27 - 13,00 %). Hal yang sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lirman (2000) dan Damhudy (2011), dimana kelimpahan ikan herbivora berbanding terbalik dengan penutupan alga di suatu perairan.

Tabel 1. Kelimpahan ikan karang target berdasarkan tipe pemangsa

Famili	Tipe Pemangsa	Kelimpahan (Individu/350m <sup>2</sup> )
Lutjanidae	Karnivora	173
Scaridae	Herbivora	121
Acanthuridae	Herbivora	121
Lethrinidae	Karnivora	24
Siganidae	Herbivora	21
Serranidae	Karnivora	20
Haemulidae	Karnivora	13

### Hubungan Kondisi Terumbu Karang dengan Kelimpahan Ikan Karang Target

Hubungan kondisi karang hidup dengan kelimpahan ikan target dihitung dengan menggunakan Analisis Korelasi Sederhana (Lampiran 8). Dari hasil perhitungan dapat diketahui adanya hubungan positif antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan target. Nilai koefisien korelasi yang didapat adalah  $r=0,65$  dan bisa dikatakan memiliki hubungan yang cukup kuat dan positif. Analisis dilanjutkan dengan melihat nilai koefisien determinansinya. Dari *output model summary* SPSS, diketahui nilai koefisien determinansi ( $R^2$  square) sebesar 0,425 atau sama dengan 42,55%, bisa dikatakan cukup berkorelasi. Berdasarkan nilai ini berarti pengaruh tutupan karang hidup terhadap kelimpahan ikan karang target hanya sebesar 42,55%, sedangkan sisanya sebesar 57,45% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel yang diujikan. Faktor ini kemungkinan berasal dari ketersediaan makanan atau aktivitas manusia.

Korelasi tutupan karang hidup dengan kelimpahan tiap famili didapatkan hasil  $r=0,21$  untuk Serranidae,  $r=0,63$  untuk Lutjanidae,  $r=0,64$

untuk Haemulidae,  $r=0,11$  untuk Lethrinidae,  $r=0,57$  untuk Scaridae,  $r=0,57$  untuk Siganidae, dan  $r=0,08$  untuk Acanthuridae. Korelasi yang kecil antara tutupan karang dengan kelimpahan Serranidae terjadi karena pada saat pendataan di lapangan, famili ini dapat ditemukan di hampir semua stasiun, bahkan di stasiun yang memiliki tutupan karang hidup yang kecil, jumlahnya bisa lebih banyak daripada di lokasi dengan tutupan karang hidup tinggi. Ketidakstabilan jumlah ini kemungkinan terjadi karena adanya gangguan antropogenik (aktivitas manusia) atau faktor ketersediaan makanan pada suatu lokasi. Hal ini berlaku juga untuk Acanthuridae, dimana famili ini dapat ditemukan di semua stasiun dalam jumlah yang banyak dan tidak dipengaruhi oleh kondisi tutupan karang hidupnya. Hal ini karena Acanthuridae merupakan ikan herbivora pemakan alga (Allen, *et al.*, 2003) yang kehadirannya lebih dipengaruhi oleh kehadiran alga di suatu lokasi. Lethrinidae juga memiliki korelasi yang lemah, dimana di stasiun dengan tutupan karang hidup paling rendah (stasiun 4), justru ditemukan ikan tersebut dalam jumlah yang lebih banyak (8 individu) jika dibandingkan stasiun lain. Hal ini terjadi karena Lethrinidae memangsa ikan-ikan kecil (terutama ikan herbivora) yang preferensi lokasi hidupnya tidak dipengaruhi oleh tutupan karang hidup yang tinggi. Selain itu ikan ini juga memakan crustacea, gastropoda, dan beberapa hewan benthik lain (Setiawan, 2010) yang banyak ditemukan di stasiun 4. Korelasi yang cukup kuat hanya ditemukan di famili Lutjanidae, Haemulidae, Scaridae, dan Siganidae.

Nilai koefisien determinansi karang hidup dengan tiap famili ikan bervariasi, dimana famili Serranidae memiliki KD sebesar 4,45% (sangat rendah), Lutjanidae sebesar 40,05% (cukup), Haemulidae sebesar 41,19% (cukup), Lethrinidae sebesar 1,12% (sangat rendah), Scaridae sebesar 32,62% (rendah), Siganidae sebesar 32,39% (rendah), dan Acanthuridae sebesar 0,61% (sangat rendah). Nilai koefisien determinansi ini berhubungan dengan nilai koefisien korelasi karang dengan masing-masing famili karang. Sehingga jika nilainya kecil, maka nilai KD pun akan kecil pula.

Berdasarkan nilai variabel yang sudah didapat, dibuat model hubungan antara kondisi terumbu karang dengan kelimpahan ikan karang target dengan menggunakan analisis regresi linier sederhana. Variabel independent atau  $x$  yang digunakan yaitu tutupan karang

hidup, sedangkan variabel dependent atau  $y$  yaitu kelimpahan ikan karang target. Dari hasil perhitungan regresi linier oleh software SPSS, didapatkan nilai  $a=-12,929$  dan nilai  $b=3,7562$  sehingga diperoleh nilai regresi yaitu:

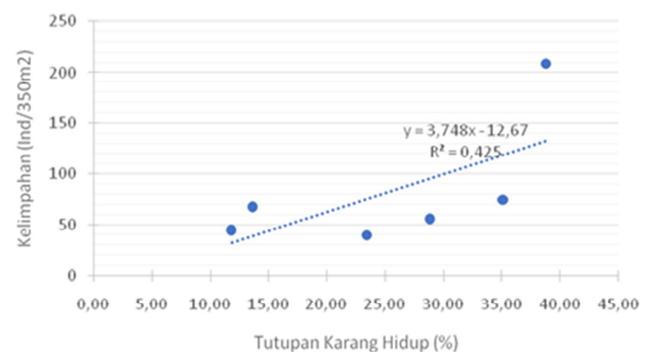
$$y = -12,929 + 3.7562 x$$

Keterangan:

$y$  = Kelimpahan Ikan Karang Target

$x$  = Tutupan Karang Hidup

Berdasarkan hubungan kondisi tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang target dapat dilihat arah hubungannya memuncak ke atas (arah positif) (Gambar 8), sehingga dapat dikatakan kenaikan persentase tutupan karang hidup berhubungan dengan kenaikan kelimpahan ikan karang target.



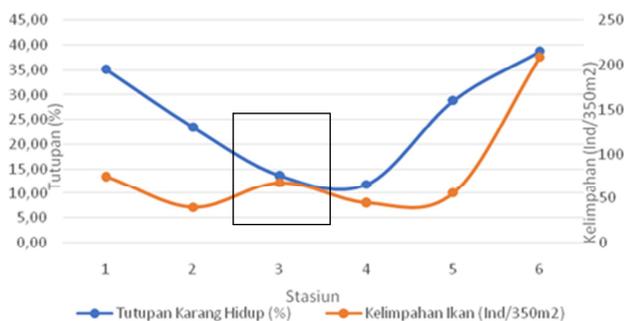
Gambar 8. Grafik Hubungan antara Tutupan Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Karang Target.

Berdasarkan model persamaan korelasi yang diperoleh, dapat diprediksibahwa setiap kenaikan 1% tutupan karang, maka jumlah ikan karang target di suatu area tersebut bertambah sebanyak 4 individu (Lampiran 10). Jika tutupan karang hidup ( $x$ ) dinaikkan menjadi kondisi sangat baik (80%), maka didapatkan hasil kelimpahan ikan karang target ( $y$ ) sebanyak 288 individu, pada kondisi baik (60%) sebanyak 212 individu, pada kondisi sedang (30%) sebanyak 100 individu, dan pada kondisi buruk (10%) sebanyak 25 individu. Dengan demikian dapat dibuktikan semakin tinggi tutupan karang, akan semakin melimpah juga ikan karang target yang ditemukan.

Secara umum, dapat dilihat bahwa ikan-ikan target karnivora (*Serranidae*, *Lutjanidae*, *Haemulidae*, dan *Lethrinidae*) lebih banyak ditemukan di stasiun dengan tutupan karang hidup yang tinggi (1, 5, dan 6). Sedangkan ikan-ikan target herbivora (*Scaridae*, *Siganidae*,

dan *Acanthuridae*) tidak terlalu dipengaruhi hal tersebut. Hal ini karena ikan herbivora lebih bergantung kepada kehadiran alga sebagai makanan utamanya. Sedangkan ikan karnivora bergantung kepada hadirnya juvenil ikan, ikan-ikan kecil, atau crustacea yang menjadi makanannya dan biasanya lebih banyak ditemukan di lokasi dengan tutupan karang yang baik (Setiawan, 2010). Benfield *et al.* (2008) mengatakan ada hubungan positif antara tutupan karang bercabang dengan kelimpahan Serranidae, dimana famili ini menggunakan struktur karang tersebut untuk berlindung. Selain itu, tutupan karang non-acropora yang tinggi terutama dari *lifeform* CM (*coral massive*) juga menjadi ruang hidup bagi ikan-ikan Serranidae dan Haemulidae yang lebih suka hidup bersembunyi di sela-sela karang.

Pola turun-naiknya kelimpahan ikan karang target tidak selalu seiring dengan pola turun-naiknya persentase tutupan karang. Hal ini dapat dibuktikan dengan turunnya pola tutupan karang di stasiun 3 yang tidak diiringi dengan turunnya pola kelimpahan ikan karang target (Gambar 9). Ketidakstabilan jumlah kelimpahan dari tiap famili kemungkinan terjadi karena adanya gangguan antropogenik dan alami terhadap kemunculan ikan di lokasi pengamatan tersebut.



Gambar 9. Grafik Perbandingan Tutupan Karang Hidup dan Kelimpahan Ikan Karang Target.

Semakin tinggi tutupan karang (terutama karang bercabang dan masif) akan menyebabkan semakin banyak ruang-ruang tempat ikan hidup dan berlindung. Hal ini dapat dibuktikan dari banyaknya kehadiran ikan target di Stasiun 5 dan 6 yang memiliki tutupan karang bercabang (*branching*) yang merupakan tempat berlindung bagi ikan-ikan karang.

Konsep penggunaan spesies kunci tertentu sebagai indikator kondisi ekologis sekarang telah banyak dipakai untuk mendeteksi suatu kondisi

lingkungan (Soule & Kleppel 1988). Meskipun dapat dibuktikan adanya korelasi antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang target, tetapi ikan ini kurang bisa dijadikan sebagai bioindikator karena hubungannya yang kurang erat. Selain itu ikan karang target tidak semuanya memangsa karang (*corallivore*) secara langsung. Sehingga kurang sensitif terhadap perubahan suatu sistem terumbu karang.

## KESIMPULAN

Kondisi tutupan karang hidup di perairan P. Tinabo Besar memiliki kriteria tutupan buruk hingga sedang (11,87 - 38,80%), dengan nilai rata-rata tutupan sebesar 25,3%. Untuk kelimpahan ikan karang target kelimpahan ikan karang target yang ditemukan di yaitu sebesar 493 individu/2100m2 dari total 31 spesies dan didominasi oleh ikan herbivora. Hubungan antara kondisi tutupan karang dengan kelimpahan ikan karang target, memiliki hubungan yang cukup kuat dan positif dengan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,65. Dilihat dari koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,425 menunjukkan bahwa pengaruh kondisi tutupan karang terhadap kelimpahan ikan karang target hanya 42,5 %, selebihnya dipengaruhi faktor lain, diantaranya ketersediaan makanannya dan aktivitas manusia. Meskipun dapat dibuktikan adanya korelasi antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang target, tetapi ikan ini kurang bisa dijadikan sebagai bioindikator karena hubungannya yang kurang erat.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Balai Taman Nasional Taka Bonerate (kepala, staff, dan jajarannya) yang telah memberikan izin, bantuan, dan fasilitas kepada penulis selama melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adey, W. H., 1986. *Coralline algae as indicators of sea-level*. Sea-Level Research, 1(1), pp. 229-280.
- Allen, G., Steene, R., Humann, P. dan DeLoach, N., 2003. *Reef Fish Identification: Tropical Pasific*. 1st ed. Jacksonville, California: New World Publication.

- Benfield, S., Baxter, L., Guzman, H. M. dan Mair, J. M., 2008. A Comparison of Coral Reef and Coral Community Fish Assemblages in Pasific Panama and Enviromental Factor Governing Their Structure. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, VII(1), pp. 1331-1341.
- Dahuri, R., Kusumastanto, T. dan Hartanto, A., 2009. *Enchancing Sustainable Ocean Development: An Indonesian Experiences*. Jakarta: Center for Coastal and Marine Resource Studies Bogor Agricultur University.
- Damhudy, Dedy. 2011. Kondisi Kesehatan Terumbu Karang berdasarkan Kelimpahan Ikan Herbivora di Perairan Kecamatan Pulau Tiga Kabupaten Natuna. *Skripsi*. Bogor: FPIK, Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Giyanto, Manuputty, A. E., Abrar, M. dan Siringoringo, R. M., 2014. *Monitoring Terumbu Karang*. In: Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang. Jakarta: COREMAP CTI LIPI, p. 63.
- Gomez E. D., Yap H. T., 1988. *Monitoring Reef Condition: Coral Reef Management Handbook*. Jakarta: UNESCO regional office for science and technology for southeast asia (ROSTSEA).
- Goreau TF, Goreau NI, Goreau TJ. 1982. *Corals and Coral Reefs. Life in The Sea*. W.H. Freeman and Company, San Fransisco. PP. 130 - 140.
- Kohler, K dan Gill, S, 2006. *Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology*. *Computers and Geosciences*, 32(9), pp. 1259-1269.
- Kuiter, R. H. dan Tonozuka, T., 2001. *Pictorial Guide to Indonesia Reef Fishes*. 1st ed. Seaford: Zoonetics.
- Manuputi, A. E. dan Djuariah. 2009. *Point Intercept Transect (PIT) Untuk Masyarakat*. Jakarta: CRITC-COREMAP II.
- Obura, D. O. dan Grimsdith, G., 2009. *Resilience Assessment of Coral Reefs-Assessment Protocol for Coral Reefs, Focusin on Coral Bleaching and Thermal Stress*. Gland: IUCN.
- Setiawan, F., 2010. *Panduan Lapangan Identifikasi Ikan Karang dan Invertebrata*. 2nd ed. Manado: WCS Marine Program.
- Soule DF, Kleppel GS, editor. 1988. *Marine Organisms as Indicators*. New York: Springer Verlag. 342pp.
- Sudjana. 1982. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suharsono, 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- TNTBR, 2013. *Laporan Monitoring Karang Wilayah SPTN I Tarupa, Benteng, Selayar: Taman Nasional Takabonerate*.
- Warner, George F., 1984. *Diving and Marine Biology: The Ecology of the Sublittoral*. Cambridge Studies in Modern Biology. Cambridgeshire: Cambridge University Press.