



# Indeks Kesehatan Terumbu Karang di Perairan Siantan Selatan, Kabupaten Kepulauan Anambas

*Coral Reef Health Index in South Siantan Waters, Anambas Islands Regency*

Abdul Rahman Ritonga<sup>1</sup>, Corina Dewi Ruswanti<sup>1</sup>, Fadli Jaka<sup>1</sup>, Novita Permata Putri<sup>1</sup>, Muhammad Rifat Muharam<sup>1</sup>, Dedy Kurniawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yayasan Anambas, Batam Center, Kepulauan Riau, Indonesia 29163

<sup>2</sup> Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

## Info Artikel:

Diterima: 1 Oktober 2022

Revisi: 18 Oktober 2022

Disetujui: 15 November 2022

Dipublikasi: 30 November 2022

## Keyword:

Indeks Kesehatan Terumbu Karang, Taman Wisata Perairan, Perairan Siantan Selatan, Pulau Bawah, Anambas

## Penulis Korespondensi:

Dedy Kurniawan

Manajemen Sumberdaya Perairan,  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,  
Universitas Maritim Raja Ali Haji,  
Tanjungpinang, Indonesia 29111

Email: [dedykurniawan@umrah.ac.id](mailto:dedykurniawan@umrah.ac.id)

**ABSTRAK.** Kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Siantan Selatan telah mengalami penurunan akibat penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bom dan potassium. Kerusakan terumbu karang mengakibatkan penurunan produktivitas dan keanekaragaman ekosistem terumbu karang. Analisis indeks kesehatan terumbu karang bertujuan untuk menggambarkan dan membandingkan kondisi terumbu karang di beberapa lokasi. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menilai indeks kondisi kesehatan terumbu di 22 stasiun penelitian yang terletak di tiga lokasi yaitu, Pulau Kiabu, Pulau Bawah dan Pulau Telaga. Analisis indeks kesehatan terumbu karang dilakukan berdasarkan presentaseutupan karang, tingkat resiliensi dan biomassa ikan karang. Hasil penelitian menunjukkan Pulau Telaga memiliki nilai indeks kesehatan terumbu karang tertinggi dengan nilai berkisar 5 -10, sedangkan Pulau Kiabu dan Pulau Bawah dengan nilai 2 - 7 dan 3 - 8. Analisis korelasi biomassa ikan karang dengan presentase tutupun karang menunjukkan korelasi positif dimanautupan karang yang tinggi memiliki biomassa ikan yang tinggi.

**ABSTRACT.** Coral reefs condition in South Siantan waters has been declining, this was the result of unsustainable fishing practices such as blast fishing and cyanide fishing. Coral reef damages are still visible up to this day and widespread throughout the entire region of Anambas Islands, resulting in reduced productivity of coral reef resources and biological diversity. This study is intended to assess the coral index health from multiple location, aiming to evaluate coral health index at 22 station located in Kiabu Island, Bawah Island and Telaga Island. The results showed that Telaga Island has the highest value of coral health index range in between 5 – 10, whilst the result representing Kiabu Island and Bawah Island varies between 2 – 7 and 3 – 8 respectively. Correlation analysis between fish biomass and coral cover percentage indicates a positive correlation, which means that high percentage coral cover will resulting in high fish biomass.

## How to cite this article:

Ritonga, A.R., Ruswanti, C.D., Jaka, F., Putri, N.P., Muharam, M.R., & Kurniawan, D. (2022). *Indeks Kesehatan Terumbu Karang di Perairan Siantan Selatan, Kabupaten Kepulauan Anambas*. Jurnal Akuatiklestari, 6(1): 22-32. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.5512>

## I. PENDAHULUAN

Taman Wisata Perairan (TWP) Anambas merupakan gugusan kepulauan yang memiliki keanekaragaman terumbu karang dan ikan karang yang sangat beragam. Kawasan ini juga menjadi tempat tinggal bagi berbagai jenis satwa laut dilindungi seperti penyu, lumba – lumba, manta dan ikan napoleon. Dengan luasan total perairan 1.262.686 ha, TWP Anambas memiliki 667 jenis ikan karang dan 370 – 400 jenis karang dari total 569 jenis karang di Indonesia. Nilai ini tercatat lebih tinggi dibandingkan Pulau Banda dan Komodo (Mustika *et al.*, 2013; LKKPN Pekanbaru, 2014).

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang memiliki fungsi ekologis dan nilai ekonomis yang tinggi bagi masyarakat apabila dikelola dan dimanfaatkan dengan baik (Fadhillah *et al.*, 2021). Namun, saat ini ekosistem terumbu karang di Indonesia sangat rentan akan ancaman kerusakan akibat tekanan lingkungan di sekitarnya seperti penangkapan ikan tidak ramah lingkungan, sedimentasi, kegiatan antropogenik serta penambangan karang untuk bahan bangunan (Isdianto *et al.*, 2022; Kurniawan *et al.*, 2021). Adanya kandungan *potassium cyanide* pada terumbu karang di Kepulauan Anambas merupakan bukti adanya praktik penangkapan tidak ramah lingkungan (Permana *et al.*, 2021). Berdasarkan data yang disajikan Hadi *et al.* (2018), kondisi terumbu karang di Indonesia sebanyak 6,56% dalam keadaan sangat baik, 22,96% dalam keadaan baik, 34,30% dalam keadaan cukup baik dan 36,18% dalam keadaan rusak. Khusus

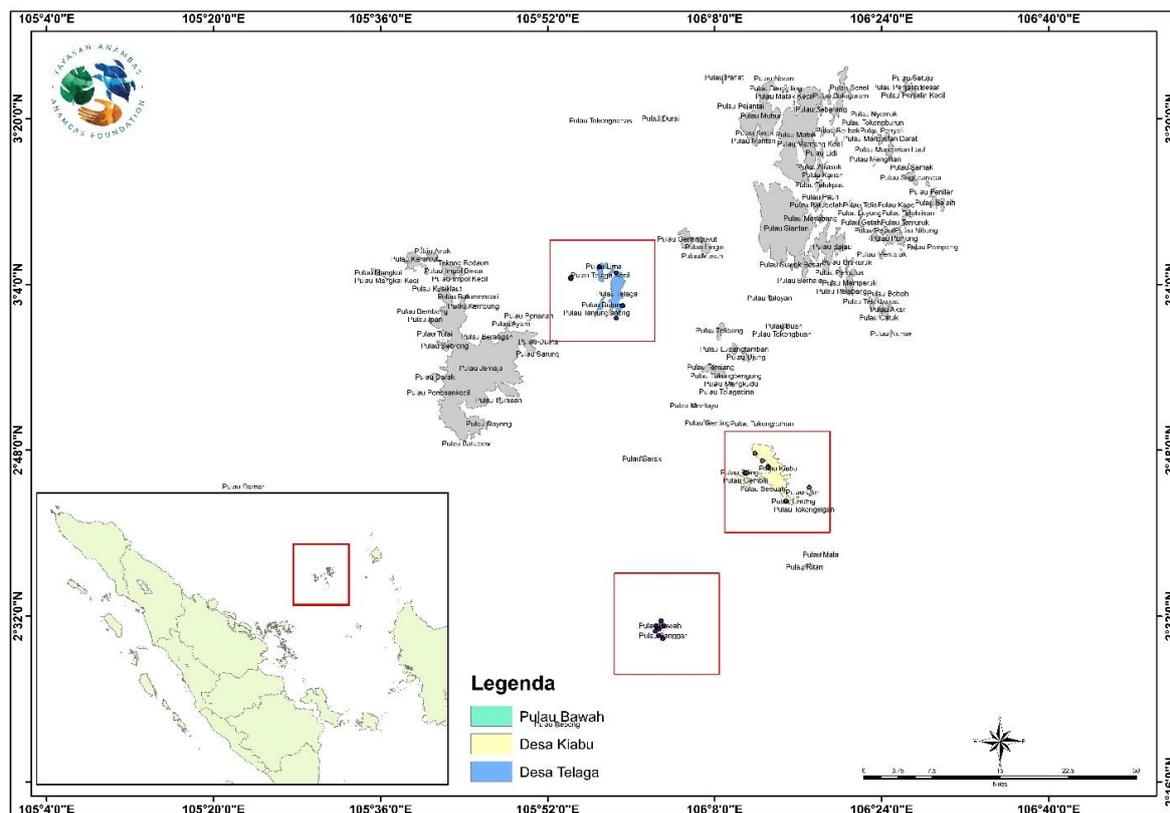
TWP Anambas, kondisi terumbu karang hanya 33,33% dalam keadaan baik, 58,33% dalam cukup baik dan 8,33% dalam keadaan rusak. Hal ini diduga disebabkan oleh pengawasan yang minim di pulau-pulau terpencil, sehingga mengakibatkan potensi eksploitasi terumbu karang berlebih dan penangkapan ikan tidak ramah lingkungan lebih sering terjadi (Putra *et al.*, 2020).

Penyediaan data terbaru terkait kondisi ekosistem terumbu karang sebagai data pendukung dalam merumuskan suatu kebijakan sangat penting dalam pengelolaan kawasan TWP Anambas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk memberikan gambaran dan membandingkan kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Siantan Selatan. Tujuan dari penelitian ini ialah memberikan informasi kondisi ekosistem terumbu karang dan menganalisis indeks kesehatan terumbu karang berdasarkan kondisi tutupan karang hidup, tingkat resiliensi dan biomassa ikan karang di kawasan TWP Anambas khususnya di Perairan Siantan Selatan.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Pulau Kiabu, Pulau Bawah dan Pulau Telaga yang berada di Perairan Siantan Selatan, Kecamatan Siantan Selatan, Kabupaten Kepulauan Anambas, Provinsi Kepulauan Riau. Pendataan dilakukan pada bulan Desember 2021 – Maret 2022. Total terdapat 22 stasiun yang tersebar di tiga pulau. Pulau Kiabu dengan 8 stasiun, Pulau Telaga dengan 7 stasiun dan Pulau Bawah dengan 7 stasiun. Seluruh stasiun merepresentasikan kondisi ekosistem terumbu karang dari berbagai arah mata angin dengan struktur ekosistem karang yang beragam. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain SCUBA untuk menyelam, GPS untuk menentukan titik koordinat, kamera bawah air untuk dokumentasi bawah air, pita meteran (*roll meter*) untuk garis bantu transek, frame besi ukuran 58x44 cm untuk transek pengambilan foto karang, *slate underwater* dan pensil untuk menulis di bawah air, buku *coral finder* untuk mengidentifikasi jenis karang dan plastik sampel untuk menyimpan sampel penelitian.

### 2.3. Prosedur Penelitian

Metode penelitian dengan menggunakan metode survei yaitu metode pengumpulan data primer dengan memperoleh secara langsung dari sumber lapangan penelitian (Kurniawan *et al.*, 2019). Penentuan titik pengamatan dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu menentukan titik sampling berdasarkan keberadaan ekosistem

terumbu karang di Perairan Siantan Selatan, Kabupaten Kepulauan Anambas. Lokasi penelitian terdiri dari 22 stasiun yang tersebar di tiga pulau. Pulau Kiabu dengan 8 stasiun, Pulau Telaga dengan 7 stasiun dan Pulau Bawah dengan 7 stasiun.

## 2.4. Teknik Pengambilan Data

### 2.4.1. Pengambilan Data Kondisi Terumbu Karang

Pengambilan data terumbu karang menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*) (Giyanto *et al.*, 2017a; Febrianto *et al.*, 2021) untuk mengetahui kondisi terumbu karang di masing-masing stasiun penelitian. Pada masing-masing stasiun penelitian, pita meteran (*roll meter*) sepanjang 50 m dibentangkan sejajar garis pantai dengan posisi daratan pulau berada di bagian kiri. Data identifikasi karang diperoleh dengan mengambil foto transek disetiap meternya menggunakan rangka dengan ukuran 58 cm × 44 cm. Untuk setiap pemotretan dilakukan pada jarak sekitar 60 cm dari dasar substrat.

### 2.4.2. Pengambilan Data Ikan Karang

Pengamatan ikan karang dilakukan dengan metode *Underwater Visual Census* (UVC) pada transek sepanjang 70 m dan lebar 5 m dengan total luasan area observasi 350m<sup>2</sup> (English *et al.*, 1994; Giyanto *et al.*, 2014). Seluruh jenis ikan diidentifikasi pada level spesies sesuai dengan panduan buku identifikasi ikan Allen (2003), Allen & Erdman (2012), dan Kuitter & Tonozuka (2001). Pendataan biomassa ikan karang terdiri dari 7 famili, Acanthuridae (ikan pakol), Haemulidae (ikan bibir tebal), Scaridae (ikan kakak tua), Serranidae (ikan kerapu), Lutjanidae (ikan kakap), Lethrinidae (ikan lencam), dan Siganidae (ikan baronang).

## 2.5. Analisis Data

### 2.5.1. Analisis Data Terumbu Karang dan Tingkat Resiliensi

Analisis data karang menggunakan *software* CPCe dengan 30 titik acak dalam perhitungan presentase tutupan dan identifikasi genus karang. Kondisi karang dan substrat dasar diidentifikasi berdasarkan kelompok bentik terumbu karang (biota dan substrat) yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kode Masing-Masing Kelompok Bantik Terumbu Karang (Biota dan Substrat)

Kode	Keterangan
HC	<i>Hard Coral</i> = Karang Keras hidup = AC+NA
- AC	<i>Acropora</i> = karang batu marga <i>Acropora</i> : ACB, ACD, ACE, ACS, ACT
- NA	<i>Non Acropora</i> = karang batu selain marga <i>Acropora</i> : CB, CE, CS, CF, CHL, CM, CME, CTU, CMR
DC	<i>Dead Coral</i> = karang mati
DCA	<i>Dead Coral with Algae</i> = karang mati yang telah ditumbuhi alga = DCA + TA (Turf Algae)
SC	<i>Soft Coral</i> = karang lunak
SP	<i>Sponge</i> = spon
FS	<i>Fleshy Seaweed</i> = alga = MA (Macro Algae) + AA (Algae Assemblage)
OT	<i>Other Fauna</i> = fauna lain = CA (Coraline Algae) + HA (Halimeda) + ZO (Zoanthid) + OT
R	<i>Rubble</i> = pecahan karang
S	<i>Sand</i> = pasir
SI	<i>Silt</i> = lumpur
RK	<i>Rock</i> = batuan

Data tutupan karang dianalisis menggunakan perangkat lunak CPCe versi 4.1. (*Coral Point Count with Excel extension* (Kohler & Gill, 2006), dengan tujuan untuk mengetahui persentase tutupan masing-masing kategori, biota dan substrat untuk setiap frame foto menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tutupan kategori} = \frac{\text{jumlah titik kategori tersebut}}{\text{banyaknya titik acak}} \times 100\%$$

Nilai indeks kesehatan terumbu karang salah satunya ditentukan oleh komponen bentik, dalam hal ini tutupan persentase karang hidup. Selain itu, tingkat resiliensi juga merupakan faktor yang sangat penting terkait kemampuan ekosistem terumbu dalam memulihkan keadaan setelah terjadi penurunan kondisi baik karena faktor alam maupun manusia (bom/pestisida/jaring). Untuk lebih memudahkan perhitungan, maka dibuat pengelompokan mengacu pada Giyanto *et al.* (2017b), seperti pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Pengelompokan Komponen Bantik Berdasarkan Persentase Tutupan Bantik

No	Komponen Bantik	Nilai	Kategori
1	Tutupan karang hidup (LC)	Tutupan Karang Hidup < 19%	Rendah
		19 ≤ Tutupan Karang Hidup ≤ 35%	Sedang
		Tutupan Karang Hidup > 35%	Tinggi

No	Komponen Bentik	Nilai	Kategori
2	Tingkat Resiliensi	Tutupan <i>Fleshy Seaweed</i> < 3% atau (Tutupan Pecahan Karang ≤ 60 dan Tutupan Karang Hidup > 5%)	Tinggi
		Tutupan <i>Fleshy Seaweed</i> > 3% atau (Tutupan Pecahan Karang ≥ 60 dan Tutupan Karang Hidup < 5%)	Rendah

### 2.5.2. Analisis Data Ikan Karang

Pengolahan data dan analisis ikan karang sebagai target monitoring meliputi kepadatan, hubungan panjang berat, dan biomassa, meliputi:

#### a. Hubungan panjang berat

Hubungan panjang berat adalah berat individu ikan target ( $W$ ) sama dengan indeks spesifik spesies ( $a$ ) dikalikan dengan estimasi panjang total ( $L$ ) dipangkat indeks spesifik spesies ( $b$ ). Nilai “ $a$ ” dan “ $b$ ” dapat dicari di situs web “fishbase” untuk setiap jenis ikan target (English *et al.*, 1994).

$$W = a \times L^b$$

#### b. Biomassa

Biomassa ( $B$ ) adalah berat individu ikan target ( $W$ ) per luas area pengamatan. Data ikan tersebut dapat dikonversi lebih lanjut untuk mendapatkan satuan ton per hektar.

$$B = \frac{W(\text{total setiap famili})}{350 \text{ m}^2}$$

Nilai indeks kesehatan terumbu karang juga ditentukan oleh komponen ikan yaitu sebagai fungsi dari ekosistem terumbu karang. Apabila fungsi dari ekosistem terumbu itu baik, maka biomassa ikan juga akan semakin tinggi. Berikut pengelompokan biomassa ikan untuk penentuan nilai indeks (Tabel 3) mengacu pada Giyanto *et al.* (2017b):

**Tabel 3.** Pengelompokan Komponen Ikan Berdasarkan Total Biomassa

No	Komponen Ikan	Nilai	Kategori
1	Total biomassa ikan (kg/ha)	Biomassa Ikan Karang < 970 kg/ha	Rendah
		970 kg/ha ≤ Biomassa Ikan Karang ≤ 1940 kg/ha	Sedang
		Biomassa Ikan Karang > 1940 kg/ha	Tinggi

### 2.5.3. Analisis Hubungan Presentase Tutupan Terumbu Karang dengan Biomassa Ikan

Hubungan presentase tutupan terumbu karang dengan biomassa ikan dianalisis dengan grafik regresi linear, dimana variabel X ialah presentase tutupan karang dan variabel Y adalah biomassa ikan karang. Nilai koefisien ( $R^2$ ) menyatakan hubungan antar variabel, dimana nilai mendekati 1 menunjukkan hubungan positif antar kedua variabel (Wahyu AP *et al.*, 2018).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Kondisi Tutupan Karang Hidup, Tingkat Resiliensi dan Biomassa Ikan Karang TWP Anambas

Pendataan pada 22 stasiun menunjukkan bahwa presentase tutupan karang hidup tertinggi berada di Pulau Telaga dengan rata-rata 52,01%, selanjutnya Pulau Kiabu dengan nilai rata-rata 32,55% dan Pulau Bawah dengan nilai rata-rata 30,05% (Tabel 4). Hasil dari rata-rata tutupan karang hidup di 3 lokasi masih tergolong baik hingga sedang, Hadi *et al.* (2018) menjelaskan kategori tutupan karang hidup kisaran 25% - 50% masih tergolong sedang, dan 50% - 75% masih tergolong baik. Hasil penelitian Puspitasari *et al.* (2016) menunjukkan rata-rata presentase tutupan karang keras di TWP Anambas berkisar antara 5,10% hingga 63,33% dari 34 stasiun pengamatan. Kondisi pecahan karang tertinggi terdapat di Pulau Bawah sebesar 31,24%, diikuti Pulau Kiabu sebesar 19,85% dan Pulau Telaga sebesar 17,74%. Jika melihat kompleksitas ekosistem terumbu karang di Pulau Kiabu dan Pulau Bawah, terdapat banyak lokasi yang rusak akibat perikanan tangkap yang tidak ramah lingkungan. Kondisi ini memicu penurunan fungsi ekologis terumbu karang yang ditunjukkan dari nilai persentase tutupan pecahan karang yang tinggi (Adrian *et al.*, 2020). Oleh karena itu, terdapat beberapa stasiun dengan tutupan karang yang rendah. Tutupan karang hidup di stasiun Tokong Linau I dan III masuk dalam kategori baik disebabkan lokasi stasiun berada di perairan terbuka, dengan arus yang lebih deras dan mengurangi sedimen yang menempel pada terumbu karang (Amrillah *et al.*, 2019).

Hasil pendataan menunjukkan bahwa terdapat 70 spesies dari 7 famili ikan target teridentifikasi. Variasi kelimpahan ikan karang berkisar 20 - 181 individu dengan 7 - 38 jenis di tiap stasiun. Perbedaan biomassa ikan karang di tiap stasiun diduga disebabkan adanya perbedaan presentase tutupan karang hidup. Manembu *et al.* (2012) dan Yudha *et al.* (2021) menyatakan bahwa terumbu karang memiliki fungsi ekologis sebagai habitat kompleks yang dapat mempengaruhi kelimpahan, keanekaragaman dan biomassa ikan. Selain itu, keberadaan ikan karang dipengaruhi oleh bentuk pengawasan dan pemanfaatan pada kawasan tersebut. Pulau Telaga memiliki rata - rata biomassa tertinggi yaitu

1.634,29 Kg/ha. sedangkan Pulau Kiabu 527,34 Kg/ha dan Pulau Bawah 897,00 Kg/ha (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan presentase tutupan karang hidup di 3 lokasi tersebut. dimana Pulau Telaga memiliki tutupan karang hidup yang lebih tinggi. Beberapa penelitian juga menunjukkan adanya hubungan positif antara persentase tutupan karang hidup dengan biomassa, keanekaragaman dan kelimpahan ikan karang (Hukom, 2008; Hartati *et al.*, 2016; Suparno *et al.*, 2021).

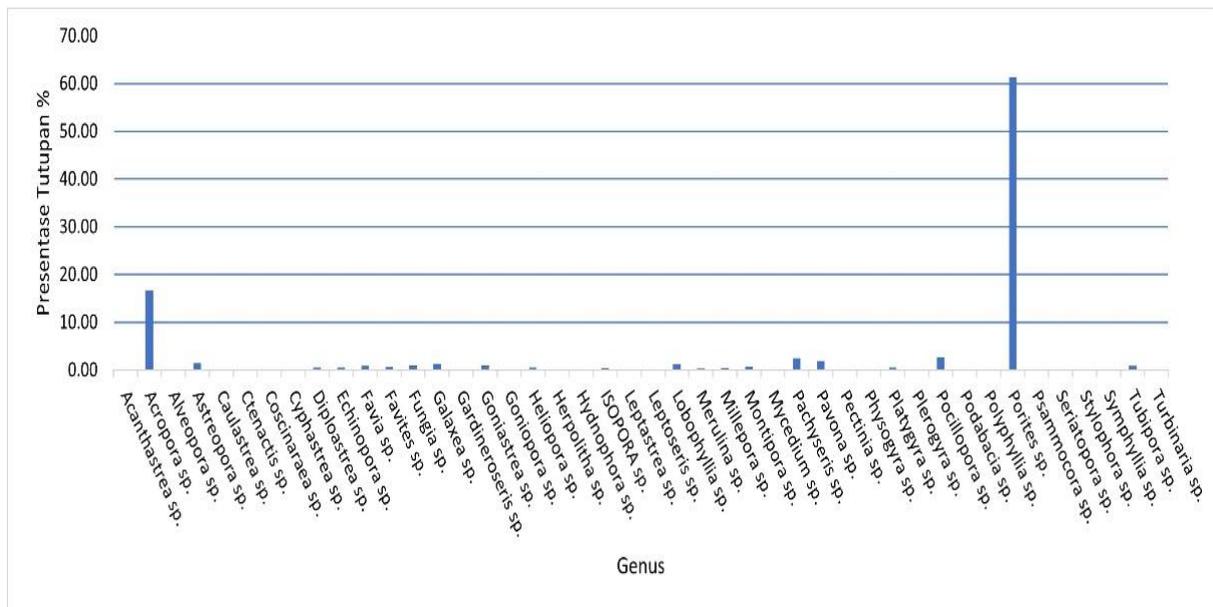
**Tabel 4.** Variabel Penilaian Indeks Kesehatan Terumbu Karang

Stasiun	Tutupan Karang Hidup (%)	Pecahan Karang (%)	Fleshy Seaweed (%)	Biomassa (Kg/Ha)
<b>Pulau Kiabu</b>				
Gembili I	19,24	59,03	0,07	663
Gembili II	38,20	26,40	0	208
Teluk Raya I	44,4	5,13	0	833
Teluk Raya II	38,92	11,07	2,13	109
Teluk Raya III	27,33	9	9,73	203
Catok	24,33	1,93	1,87	1.397
Semut	18,60	38,33	0,40	149
Teluk Depih	49,4	7,87	5,80	657
<b>Rata-rata</b>	<b>32,55</b>	<b>19,85</b>	<b>2,50</b>	<b>527,38</b>
<b>Pulau Telaga</b>				
Kianume	49,07	22,40	0,27	1.530
Teluk Hias	81,67	1,53	0,00	1.202
Tanjung Dusun	43,20	24,67	0,00	2.138
Tokong Linau I	65,67	2,73	0,13	2.246
Tokong Linau II	38,47	42,07	1,07	1.777
Tokong Linau III	55,60	2,33	0,13	1.932
Pulau Lima	30,39	28,47	5,20	615
<b>Rata-rata</b>	<b>52,01</b>	<b>17,74</b>	<b>0,97</b>	<b>1.634,29</b>
<b>Pulau Bawah</b>				
Bat Cave	14,40	48,07	3,93	1.001
Lidi	40,40	27,27	1,07	594
Setigi	18,01	57,24	1,33	554
South Lagoon	9,53	20,27	0,13	277
West Lagoon	23,35	48,03	4,94	837
Turtle Beach	51,67	13,67	0,2	1.365
Tokong	53,00	4,13	1,2	1.651
<b>Rata-rata</b>	<b>30,50</b>	<b>31,24</b>	<b>1,83</b>	<b>897,00</b>

Dari seluruh stasiun pengamatan, stasiun Tokong Linau I memiliki biomassa ikan karang tertinggi. Stasiun Gembili dan Teluk Raya memiliki nilai biomassa ikan karang yang berbanding terbalik dengan stasiun Tokong Linau walaupun ketiga stasiun tersebut masuk kedalam zona inti. Pada ketiga zona inti ini dapat ditemukan 11 – 162 individu ikan target sedangkan dalam penelitian ikan karang oleh Ilyas *et al.* (2017) di 37 titik zona inti TWP Anambas hanya ditemukan 2 – 43 individu ikan target. Hal ini diduga adanya pengaruh tekanan penangkapan ikan dan pengawasan zona inti di stasiun tersebut. Tercatat hingga 65% spesies ikan karang akan terkena dampak terhadap kondisi terumbu karang (Wen *et al.* 2013; Pratchett *et al.*, 2008). Keadaan terumbu karang dapat berperan pada kestabilan ekosistem sehingga dapat meminimalisir terjadinya spesiasi dan ancaman kepunahan ikan karang (Trisna *et al.*, 2018). Persebaran ikan karang sangat dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia perairan seperti posisi stasiun (terlindung atau terbuka) yang mempengaruhi kekeruhan perairan. Hal ini akan berdampak pada kemampuan migrasi ikan dan penurunan tingkat fotosintesis *zooxanthellae* pada karang (Rembet, 2011; Nanola jr, 2009). Lokasi stasiun Teluk raya dengan biomassa yang rendah dapat disebabkan karena posisi stasiun yang tertutup dengan sirkulasi air laut yang kurang baik.

Selama pendataan tidak ditemukannya ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di seluruh stasiun. Berdasarkan data MRAP TWP Anambas tahun 2013 bahwa ikan napoleon hanya ditemukan satu kali dari total 120 jam penyelaman. Tidak ditemukannya ikan napoleon yang merupakan ikon Kepulauan Anambas dapat disebabkan tingginya laju penangkapan dan rendahnya persebaran serta laju reproduksi (Soemodinoto, 2013).

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 44 genus karang di perairan Siantan Selatan (Gambar 2) dengan jumlah genus tertinggi terdapat di Pulau Telaga sebanyak 35 genus. Sementara jumlah genus terendah terdapat di Pulau Bawah dengan total 28 genus. Tutupan karang hidup diseluruh stasiun didominasi oleh genus karang *Porites* sp. dengan nilai presentase tutupan karang 61,34% dan genus karang *Acropora* sp. dengan nilai presentase tutupan 16,69%. Pada penelitian Riyanti *et al.* (2016) disebutkan, karang genus *Porites* memiliki distribusi yang luas dan terdapat di seluruh perairan laut Indonesia karena salah satu kelompok karang keras yang memiliki tingkat ketahanan tinggi terhadap tekanan lingkungan (Munasik & Siringoringo, 2012). Sehingga perbedaan kondisi perairan yang berbeda mampu mempengaruhi kekayaan jenis bentuk pertumbuhan dan genus karang. Variasi bentuk pertumbuhan karang yang ditemukan sangat beragam seperti *Massive*, *Submassive*, *Encrusting*, *Foliose*, *Tubipora*, *Branching*, *Digitate* dan *Tabulate*.



Gambar 2. Presentase Tutupan Genus Karang

### 3.2. Indeks Kesehatan Terumbu Karang TWP Anambas

Indeks kesehatan terumbu karang berkisar 2 – 10. Nilai Indeks kesehatan terumbu karang tertinggi berada di Pulau Telaga dengan kisaran 5 – 10 (Tabel 5). Hal ini sesuai dengan tutupan karang hidup, potensi pemulihan dan biomassa ikan yang tinggi. Berdasarkan penelitian [Giyanto \*et al.\* \(2017\)](#), nilai indeks kesehatan terumbu karang pada 12 stasiun di TWP Anambas pada tahun 2015 berkisar 2 – 6 dengan 67% stasiun penelitian memiliki indeks kesehatan karang skala 6. Secara umum, penelitian indeks kesehatan terumbu karang di seluruh Indonesia dengan total 366 stasiun berada pada skala 3, 5 dan 6.

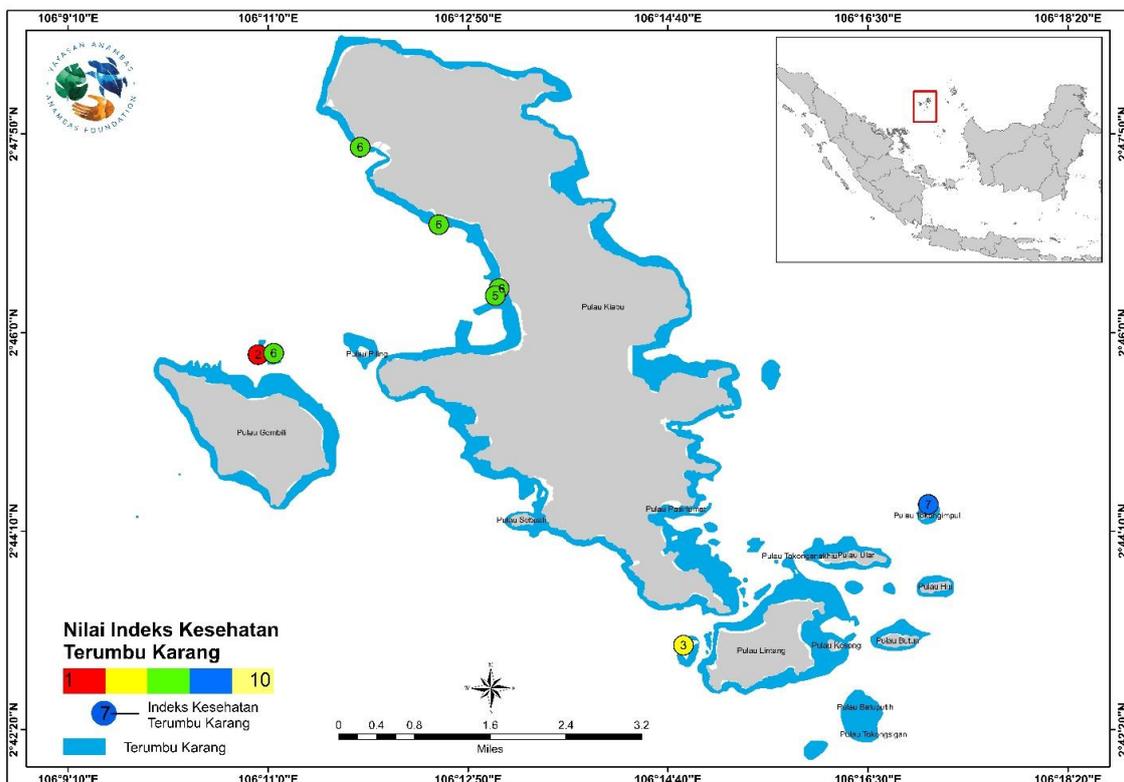
Tabel 5. Indeks Kesehatan Terumbu Karang

Stasiun	Komponen Bentik		Komponen Ikan Kategori Ikan Karang	Nilai Indeks Kesehatan Terumbu Karang
	Tutupan Karang Hidup	Tingkat Resiliensi		
<b>Pulau Kiabu</b>				
Gembili I	Sedang	Rendah	Rendah	2
Gembili II	Tinggi	Tinggi	Rendah	6
Teluk Raya I	Tinggi	Tinggi	Rendah	6
Teluk Raya II	Tinggi	Tinggi	Rendah	6
Teluk Raya III	Sedang	Tinggi	Rendah	5
Catok	Sedang	Tinggi	Sedang	7
Semut	Rendah	Tinggi	Rendah	3
Teluk Depih	Tinggi	Tinggi	Rendah	6
<b>Pulau Telaga</b>				
Kianume	Tinggi	Tinggi	Sedang	8
Teluk Hias	Tinggi	Tinggi	Sedang	8
Tanjung Dusun	Tinggi	Tinggi	Tinggi	10
Tokong Linau I	Tinggi	Tinggi	Tinggi	10
Tokong Linau II	Tinggi	Tinggi	Sedang	8
Tokong Linau III	Tinggi	Tinggi	Sedang	8
Pulau Lima	Sedang	Tinggi	Rendah	5
<b>Pulau Bawah</b>				
Bat Cave	Rendah	Tinggi	Sedang	5
Lidi	Tinggi	Tinggi	Rendah	6
Setigi	Rendah	Tinggi	Rendah	3
South Lagoon	Rendah	Tinggi	Rendah	3
West Lagoon	Sedang	Tinggi	Rendah	5
Turtle Beach	Tinggi	Tinggi	Sedang	8
Tokong	Tinggi	Tinggi	Sedang	8

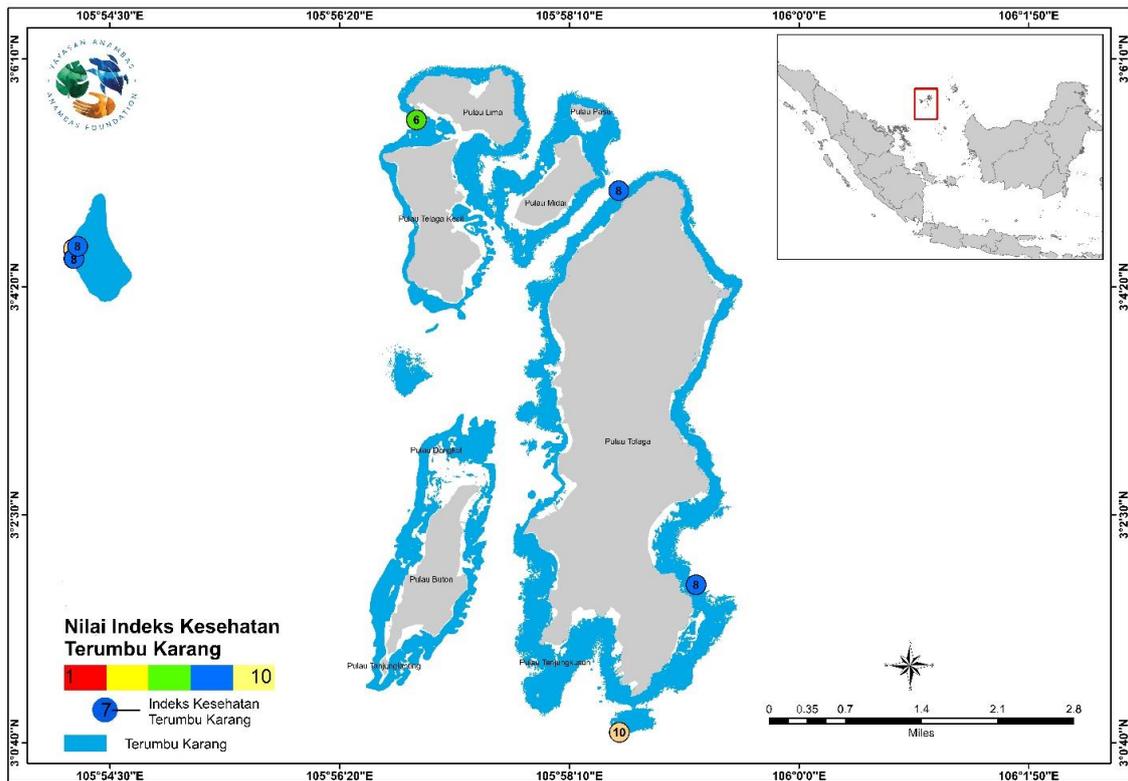
Berdasarkan pengamatan lokasi dan data indeks kesehatan terumbu karang dengan nilai 2 dan 3 seperti di Pulau Kiabu dan Pulau Bawah, terdeteksi bahwa lokasi tersebut pernah menjadi lokasi pengeboman sehingga ditemukan pecahan karang di area yang luas. Penangkapan menggunakan bom menyebabkan sulitnya terumbu karang untuk pulih secara alami (Fox & Caldwell, 2003; Raymundo *et al.*, 2008). Selain itu, kerusakan ekosistem terumbu karang di Indonesia juga disebabkan oleh pengaruh antropogenik, hal ini disebabkan tingginya kebutuhan masyarakat pesisir akan sumber daya laut (Yusuf, 2013).

Potensi pemulihan atau kemampuan adaptasi dan bertahan dari tekanan merupakan salah satu indikator penilaian. Berdasarkan tingkat resiliensi di Perairan Siantan Selatan baik Pulau Kiabu, Pulau Telaga dan Pulau Bawah secara umum, memiliki potensi tingkat pemulihan (resiliensi) yang tinggi, hanya 1 lokasi di Stasiun Gembili I, Pulau Kiabu yang memiliki tingkat resiliensi yang rendah. Hal ini ditandai dengan tingginya tutupan pecahan karang hingga 59,03% yang menyulitkan rekrutmen karang untuk tumbuh dengan stabil jika terdapat terjangan arus dan gelombang. Dengan potensi pemulihan yang rendah maka terumbu karang akan mudah rusak apabila terdapat tekanan. Menurut Giyanto *et al.* (2017b), jika ekosistem terumbu karang memiliki tutupan *fleshy seaweed* (FS) yang > 3% dan tutupan *rubble* (R) (pecahan karang) yang tinggi (> 60%), serta diikuti pula oleh tutupan karang hidup (LC) yang sangat rendah (< 5%), maka ekosistem terumbu karang tersebut memiliki tingkat resiliensi (pemulihan) yang rendah. Namun, jika ekosistem terumbu karang memiliki tutupan *fleshy seaweed* (FS) yang < 3% dan tutupan *rubble* (R) (pecahan karang) yang tinggi (< 60%), serta diikuti pula oleh tutupan karang hidup (LC) yang sangat rendah (> 5%), maka ekosistem terumbu karang tersebut memiliki tingkat resiliensi (pemulihan) yang tinggi. Berkaitan dengan tingkat resiliensi ataupun potensi pemulihan saat mengalami kerusakan karena mendapatkan gangguan/tekanan, maka pada kondisi karang yang sehat, tidak akan dijumpai tanda-tanda kerusakan atau gangguan serius yang akan mempengaruhi pemulihannya (*recovery*) untuk kembali ke kondisi semula. Hal ini ditandai dengan tidak banyak dijumpainya pecahan karang yang hancur berantakan (*unconsolidated rubble*), ataupun melimpahnya *fleshy seaweed*.

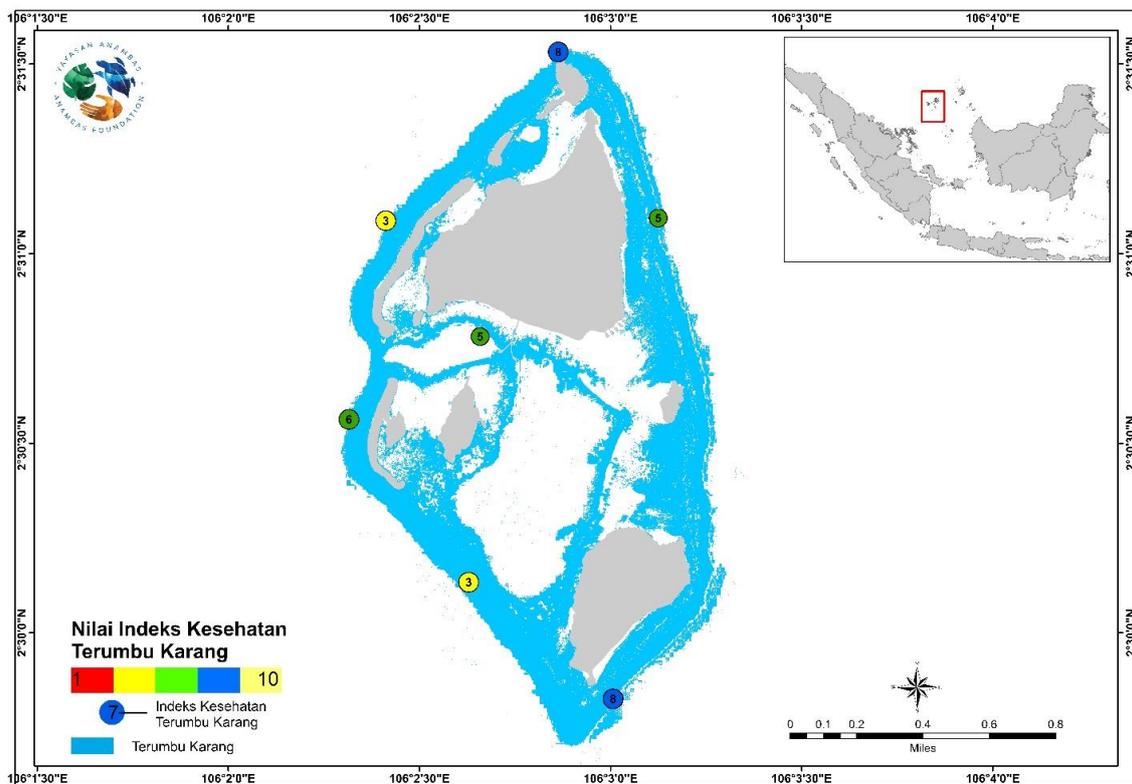
Menurut Hadi *et al.* (2018), indeks kesehatan terumbu karang adalah suatu nilai yang mencerminkan kondisi tutupan karang hidup terkini beserta potensi pemulihannya dan fungsi ekologis yang terkait. Kondisi ini lebih mencerminkan kondisi terumbu yang sebenarnya karena melibatkan beberapa parameter penting, seperti tutupan persentase tutupan karang hidup (LC), pecahan karang (R), *fleshy seaweed* (FS) dan biomassa ikan karang sebagai fungsi ekologis dari ekosistem terumbu karang. Secara keseluruhan peta indeks kesehatan terumbu karang di Pulau Kiabu, Pulau Telaga dan Pulau Bawah dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



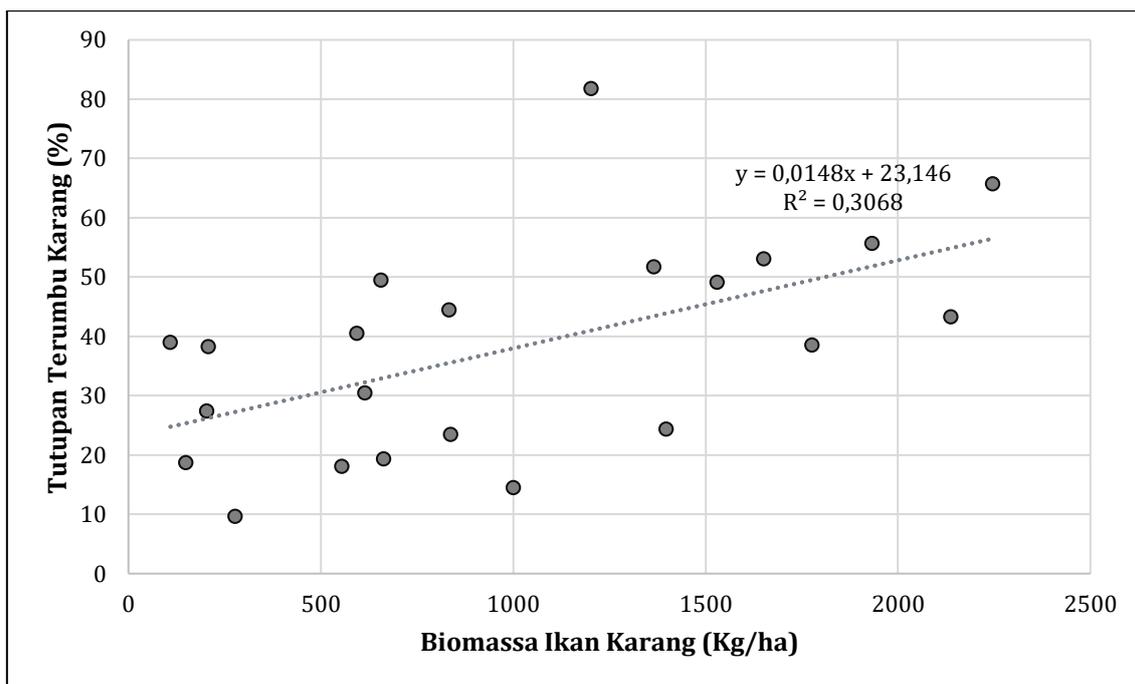
Gambar 3. Peta Indeks Kesehatan Terumbu Karang di Pulau Kiabu



Gambar 4. Peta Indeks Kesehatan Terumbu Karang di Pulau Telaga



Gambar 5. Peta Indeks Kesehatan Terumbu Karang di Pulau Bawah



**Gambar 6.** Hubungan Tutupan Terumbu Karang dengan Biomassa Ikan Karang

Hubungan presentase tutupan karang dengan biomassa ikan karang dengan persamaan regresi linear menunjukkan  $y = 0.1148x + 23.146$  dengan  $R^2 = 0.3068$ . Nilai determinan yang positif dan mendekati +1 menyatakan hubungan positif antara tutupan karang dengan biomassa ikan karang. Dimana semakin rapat tutupan karang semakin tinggi biomassa ikan karang di lokasi tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Putra *et al.* (2019), pengaruh persentase tutupan karang hidup terhadap Biomassa ikan karang dari hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan yang positif sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya persentase karang hidup dapat memengaruhi tingginya biomassa ikan karang di perairan tersebut. Lebih lanjut (Putra *et al.*, 2018), menyatakan bahwa ekosistem terumbu karang yang baik dapat menunjang tingginya ketersediaan makanan untuk ikan karang sehingga mengalami pertumbuhan yang baik pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Manembu *et al.* (2012), bahwa meningkatnya biomassa berkaitan dengan aktivitas makan yang dilakukan oleh organisme untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan.

#### 4. SIMPULAN

Presentase tutupan karang tertinggi berada di Pulau Kiabu dengan rata-rata 32,55%, Pulau Telaga dengan rata-rata 52,01 % dan Pulau Bawah dengan rata-rata 30,05% dan didominasi oleh genus Porites dan Acropora. Tercatat 70 spesies dari 7 famili ikan ekonomis teridentifikasi di seluruh stasiun. Pulau Telaga memiliki nilai rata-rata biomassa ikan karang tertinggi yaitu 1.634 Kg/ha jika dibandingkan Pulau Kiabu 527 Kg/ha dan Pulau bawah 897 Kg/ha. Indeks Kesehatan terumbu karang di Pulau Kiabu berada di skala 2 – Pulau Kiabu berada di skala 2 – 7, Pulau Telaga berada di skala 5 – 10, dan Pulau Bawah berada di skala 3 – 8. Biomassa ikan karang berkorelasi positif dengan presentase tutupan karang.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim Yayasan Anambas yang telah mendukung penelitian ini. Terima kasih kepada Bawah Reserve Dive Center, Martin dan Sopi, yang telah membantu dalam pengambilan data. Terima kasih juga kami ucapkan kepada LKKPN Pekanbaru yang telah memberi izin penelitian. Serta Pemerintah Desa Kiabu dan Desa Telaga yang telah memberi masukan dan saran kepada penulis.

#### 6. REFERENSI

- Adrian, D., Kurniawan, D., & Putra, R.D. (2020). Hubungan Persentase Tutupan Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Indikator Chaetodontidae di Perairan Pengudang, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 3(2): 21-29. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v3i2.2590>
- Allen, G. R., & Erdmann, M. V. (2012). *Reef Fishes of The East Indies Volume I – III. Tropical Research Reef*. Perth, Australia.
- Allen, G. R., Steene, R., Humann, P., & Deloach, N. (2003). *Reef Fish Identification Tropical Pacific*. New World Publications, Inc, 1 – 484p.
- Amrillah, K., Adi, W., & Kurniawan. (2019). Pemetaan Sebaran Terumbu Karang di Perairan Pulau Kelapan. Kabupaten Bangka Selatan Berdasarkan Data Satelit Sentinel 2A. *Journal of Tropical Marine Science*, 2(2): 59 – 70.

- Dian, S. (2016). Hubungan Persentase Tutupan Karang Hidup dan Kelimpahan Ikan Karang di Perairan Taman Nasional Laut Wakatobi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(2): 169-176.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1994). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. ASEAN – Australia Marine Science Project Living Coastal Resources. Australia.
- Fadhillah, C.N., Rani, C., & Budimawan. (2021). Perbandingan Efektivitas Penggunaan Beberapa Metode dalam Monitoring Kondisi Terumbu Karang. In *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan*.
- Febrianto, T., Siringoringo, R.M., Putra, R.D., Kurniawan, D., Sari, N.W.P., Jumsurizal, Khairunnisa, Firdaus, M., & Abrar, M. (2021). The condition of the coral reef ecosystem in Natuna Island. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci*, 744: 012019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/744/1/012019>
- Fox, H.E., Pet, J. S., Dahuri, R., & Caldwell, R.L. (2003). Recovery in Rubble Fields: Long-term Impacts of Blast Fishing. *Marine Pollution Bulletin*, 46(8): 1024 – 1031.
- Giyanto, Manuputty, A.W.E., & Muhammad, A. (2014). *Guidelines for Monitoring Coral Reef Health*. Coral Reef, Reef Fishes, Megabenthos & Report Writing. Suharsono. Sumadhiharga OK (eds.). Coremap CTI LIPI. Jakarta.
- Giyanto, Abrar, M., Manuputty, A.E.W., Siringongo, R.M., Tuti, Y., & Zulfianita, D. (2017a). *Panduan Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang*. Jakarta: Coremap CTI Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI.
- Giyanto, Mumby, P., Dhewani, N., Abrar, M., & Iswari, M. Y. (2017b). *Indeks Kesehatan Terumbu Karang*. Jakarta: Coremap CTI Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI.
- Hartati, S.T., & Rahman, A. (2016). Kesehatan terumbu karang dan Struktur Komunitas Ikan di Perairan Pantai Pangandaran. Jawa barat. *Jurnal BAWAL*, 8(1): 37 – 48.
- Hadi, A.T., Giyanto, Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyo, A., & Suharsono. (2018). *Status Terumbu Karang Indonesia 2018: Coremap CTI Pusat Penelitian Oseanografi*. LIPI. 2018.
- Hukom, F.D. (2008). Komposisi Jenis. Distribusi. dan Kelimpahan Ikan Karang di Perairan Terumbu Karang Mentawai. In *Prosiding Seminar Nasional Ikan VI*: 225 – 237.
- Ilyas, I.S., Astuty, S., Harahap, S.A., & Purba., N.P. (2017). Keanekaragaman Ikan Karang Target Kaitannya dengan Keanekaragaman Bentuk Pertumbuhan Karang pada Zona Inti di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 103 -111.
- Isdianto, A., Haykal, M.F., Putri, B.M., Adibah, F., Marhaendra, Q.N., Fadhillah, R.K., Prasetyo, K.A.A., Hairuddin, Q., Andrimida, A., & Hardiyanto, F.Z. (2022). Monitoring Terumbu Karang di Sekitar Stasiun Rumah Apung CMC Perairan Sembu Bulan Agustus 2021. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*.
- Kohler, K.E., & Gill, M. (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. *Comput Geosci*, 32(9): 1259-1269.
- Kuiter, R. H. & Tonozuka, T. (2001). *Pictorial Guide to: Indonesian Reef Fishes*. Zoo Netics.
- Kurniawan, D., Febrianto, T., & Hasnarika, H. (2019). Kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Sebong Kabupaten Bintan (Condition of coral reef ecosystems in Teluk Sebong waters, Bintan Regency). *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 2(2): 13-27.
- Kurniawan, D., Febrianto, T., Jumsurizal, & Putra, R.D. (2021). The coral reef health index in Teluk Sebong, Bintan Island. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci*, 763: 012066. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012066>
- Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pekanbaru. (2014). Zonasi TWP Kepulauan Anambas dan Laut Sekitarnya. Kawasan TWP Kepulauan Anambas dan Laut sekitarnya potensi ekologi.
- Manembu, I., Luky, A., Bengen, D.G., & Yulianda, F. (2012). Distribusi Karang dan Ikan Karang di Kawasan Reef Ball Teluk Buyat Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 8(1): 28-32.
- Mustika, P.L., Gunawan, T., & Erdmann, M.V. (2013). A Marine Rapid Assessment (MRAP) of the Anambas Islands Marine Tourism Park. 3-31 May 2012. Ministry of Marine Affairs & Fisheries. Indonesian Institute of Science (LIPI). the Government of Anambas Regency. The Nature Conservancy. Conservation International Indonesia. Denpasar.
- Munasik, M., & Siringoringo, R.M. (2011). Struktur Komunitas Karang Keras (Scleractinia) di Perairan Pulau Marabatu dan Pulau Matasirih. Kalimantan Selatan. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(1): 49–58.
- Nañola Jr, C.L., Aliño, & Carpenter, K.E. (2011). *Environ. Biol. Fishes*, 90: 405–420.
- Permana, R.D., Harahap, S.A., Sunarto, Riyantini, I. & Ilham, Y. (2021). Potassium Cyanide (KCN) Content in Coral Reefs & Its Effect on The Abundance of Indicator-Fishes in The Anambas Islands. *Journal of Science & Applicative Technology*, 5(1): 214 – 221.
- Pratchett, M.S., Berumen, M.L., Marnane, M.J., Eagle, J.V., & Pratchett, D.J. (2008). Habitat Associations of Juvenile Versus Adult Butterflyfishes. *Coral Reefs*, 27: 541–551.
- Puspitasari, A.T.T., Amron, A., & Alisyahbana, S. (2016). Struktur Komunitas Karang Berdasarkan Karakteristik Perairan di Taman Wisata Perairan (TWP) Kepulauan Anambas. *Omni Akuatika*, 12(1): 55-72.
- Putra, I.M.R., Dirgayusa, I.G.N.P., & Faiqoh, E. (2019). Keanekaragaman dan Biomassa Ikan Karang serta Keterkaitannya dengan Tutupan Karang Hidup di Perairan Manggis, Kabupaten Karangasem, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2): 164-176. <https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i02.p02>
- Putra, R.D., Suryanti, A., Kurniawan, D., Pratomo, A., Irawan, H., Raja'i, T.S., Kurniawan, R., Pratama, G., & Jumsurizal. (2018). Responses of Herbivorous Fishes on Coral Reef Cover in Outer Island Indonesia (Study Case: Natuna Island). *E3S Web of Conferences*, 47: 04009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184704009>
- Putra, R.D., Siringoringo, R.M., Makatipu, P.C., Abrar, M., Hukom, F.D., Purnamasari, N.W., Nurhasim & Hadi, T.A. (2020). The Condition of Economical Important Coral Reef Fishes in Eastern & Western Small Outer Islands Indonesia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci*, 584: 012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/584/1/012024>
- Riyanti, N., & Radjasa, O.K. (2016). Diversity and Anti-fungal Activity of Actinomycetes Symbiont Hard Coral Mucus of Genera Goniopora and Porites. *MAKARA Journal of Science*, 20(4): 193-198.

- Rembet, U.N., Boer, M., Bengen, D.G., & Fahrudin, A. (2011). Struktur Komunitas Ikan Target di Terumbu Karang Pulau Hogow Dan Putus-Putus Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 7(2): 60-65.
- Soemodinoto, A., Djunaedi, A., & Nur, J.M. (2013). Budidaya Ikan Napoleon oleh Masyarakat di Kepulauan Anambas. Provinsi Kepulauan Riau: Evolusi Kegiatan. Jejaring Pembudidaya dan Kelayakan Usaha. *Makalah laporan pelaksanaan survei sosial-ekonomi perikanan Marine Rapid Assessment Program (MRAP) Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas*. 3-31.
- Suparno, Efendi, Y., Arlius, Eriza, M., Bukhari, Samsuardi, Yennafri, & Arafat, M.Y. (2021). Penilaian Indeks Kesehatan Terumbu Karang di TWP Selat Bunga Laut, Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1): 71 – 80.
- Wahyu AP., T., *et al.* (2018). Associated of Coral Reef with Reef Fish in Northern & Southern Gili Air Isl& & Gili Trawangan Islands Lombok. *E3S Web of Conferences*, 47: 04003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184704003>
- Wen, C.K.C., Pratchett, M.S., Almany, G.R., & Jones, G.P. (2013). Role of Prey Availability in Microhabitat Preferences of Juvenile Coral Trout (Plectropomis: Serranidae). *Journal of Experimental Marine Biology & Ecology*, 443: 39 – 45.
- Yudha, F.K., Yulianda, F., & Yulianto., G. (2021). Struktur Komunitas Ikan Terumbu Karang pada Daerah Perlindungan Laut di Pulau Sebesi Lampung. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(2): 281-287. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v10i2.40211>