



# Kondisi Kesehatan Terumbu Karang di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas

*Health Condition of Coral Reef in Anambas Islands Marine Tourism Park*

Ronald Raditya Kesatria Sinaga<sup>1</sup>, Rifqi Maulid Al-wira'i<sup>1</sup>, Fajar Kurniawan<sup>1</sup>, Syofyan Roni<sup>1</sup>, Jelita Rahma Hidayati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN) Pekanbaru, Pekanbaru, Indonesia 28286

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

## Info Artikel:

Diterima: 05 Oktober 2022  
Revisi: 15 November 2022  
Disetujui: 15 Maret 2023  
Dipublikasi: 8 April 2023

## Keyword:

Ekosistem; Terumbu Karang; Persentase Tutupan Karang; Tutupan Bentik

## Penulis Korespondensi:

Jelita Rahma Hidayati  
Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111  
Email: [jelitarahmahidayati@umrah.ac.id](mailto:jelitarahmahidayati@umrah.ac.id)

## How to cite this article:

Sinaga, R.R.K., Al-wira'i, R.M., Kurniawan, F., Roni, S., & Hidayati, J.R. (2023). *Kondisi Kesehatan Terumbu Karang di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas*. Jurnal Akuatiklestari, 6(Edisi Khusus Seminar Nasional Perikanan Tangkap IX): 85-91. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i.5010>

## 1. PENDAHULUAN

Perairan tropis tersusun atas 3 ekosistem penopang yaitu, mangrove, lamun, dan terumbu karang. Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil serta memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi (Sahetapy *et al.*, 2021). Ekosistem ini memiliki fungsi ekologis sebagai habitat berbagai jenis ikan dan biota laut lain yang saling terkait dan mempengaruhi rantai makanan di laut (Noviana *et al.*, 2019). Secara ekonomis, ekosistem

terumbu karang memiliki keindahan visual yang menjadi daya tarik untuk dikembangkan sebagai pariwisata bahari (Widhiatmoko et al., 2020) dan dapat dimanfaatkan sebagai daerah penangkapan ikan (Saraswati et al., 2019). Pentingnya fungsi ekosistem terumbu karang dapat berpengaruh terhadap total nilai ekonomi yang dihasilkan pada daerah tersebut. Penelitian Ramadhan et al. (2016) menunjukkan nilai total ekonomi terumbu karang di Wakatobi adalah Rp 163.000.000/ha/tahun dan 79%-nya berasal dari fungsi ekologi terumbu karang sebagai pelindung daerah pesisir dan ekosistem lainnya seperti lamun dan mangrove.

Ekosistem terumbu karang di Indonesia mengalami tekanan dan penurunan dalam aspek kuantitas dan kualitas. Tekanan pada ekosistem ini berasal dari adanya aktivitas manusia, pencemaran, dan disebabkan oleh karakter terumbu karang yang sensitif terhadap perubahan lingkungan (Barus et al., 2018). Secara umum, penurunan persentase tutupan karang hidup terjadi secara global yang disebabkan oleh kenaikan suhu permukaan air dan ditandai dengan terjadinya pemutihan karang (*bleaching*). Pada tahun 2018, kondisi terumbu karang di Indonesia berada pada kategori sangat baik sebesar 6,65%, kategori baik sebesar 22,96%, kategori cukup sebesar 34,3%, sedangkan untuk kategori jelek sebesar 36,18% (Hadi et al., 2018). Peningkatan tekanan lingkungan dan tingginya penurunan ekosistem terumbu karang dapat mengancam keberadaan ekosistem ini dan biota yang hidup di dalamnya (Yuliani et al., 2016). Sehingga perlu dilakukan pemantauan kondisi kesehatan terumbu karang dan strategi pengelolannya secara berkelanjutan.

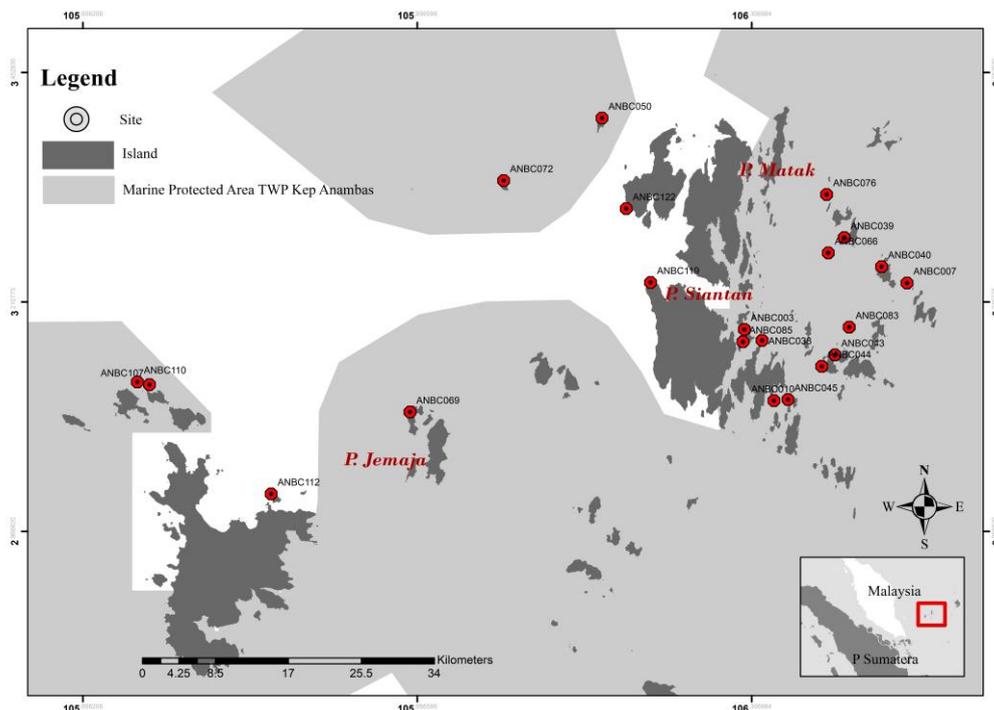
Kawasan Konservasi Perairan nasional dengan status Taman Wisata Perairan di Kepulauan Anambas ini dikelola dalam rangka mewujudkan kegiatan perikanan dan ekowisata bahari berkelanjutan. Salah satu ekosistem yang dikelola adalah terumbu karang. Perlindungan ekosistem, sumberdaya dan keanekaragaman hayati merupakan dasar pengelolaan kawasan konservasi yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat. Pengelolaan yang baik terhadap lingkungan dan sumberdaya akan meningkatkan produktivitas secara kuantitatif dan juga kualitatif, seperti tingginya hasil tangkapan ikan dan berkembangnya jasa lingkungan. Sebaliknya, penurunan kualitas dan produktivitas lingkungan dalam kawasan juga berdampak terhadap sumber pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, monitoring kondisi kesehatan terumbu karang dilakukan untuk menganalisis kondisi ekosistem dan sumberdaya secara berkala dan dapat menjadi acuan untuk mengkaji dampak yang terjadi akibat tekanan dari pemanfaatannya. Berkaitan hal di atas, Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi kesehatan ekosistem terumbu karang di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas.

## 2. BAHAN DAN METODE

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode observasi lapangan. Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengukuran langsung ke lapangan yaitu dengan cara pengamatan berbanding dengan studi literatur dari hasil kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan sebelumnya.

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada 28 Agustus – 18 September 2021 di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas. Penelitian dilakukan pada 21 stasiun permanen untuk mendapatkan nilai tren data dan menjaga konsistensi titik pengambilan data (Gambar 1). Stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan sistem zonasi berdasarkan PERMEN KP No 31/2020 tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Pasal 14.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian Ekosistem Terumbu Karang di TWP Kepulauan Anambas

## 2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini merupakan peralatan yang digunakan, baik dalam pemasangan transek permanen maupun dalam pengambilan data lapangan. Alat yang dibutuhkan berupa SCUBA, Kompresor selam (Kapasitas 3000 psi), Transek kuadrat, Roll meter dengan tingkat akurasi 1 cm, GPS (Garmin Boat), Kamera *underwater* (resolusi 12 MP), Alat tulis, Papan sabak, Tali nylon (Size 500) dan software CPCe.

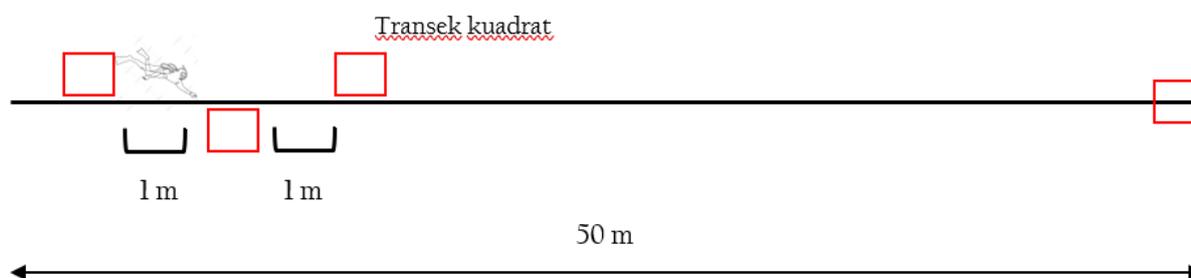
## 2.3. Prosedur Penelitian

Data kondisi terumbu karang ditentukan secara kuantitatif dan dianalisis lalu disajikan secara ilmiah dalam bentuk tabel, grafik atau diagram dan dibahas berdasarkan literatur Pustaka yang relevan. Komponen utama yang menyusun ekosistem terumbu karang adalah karang keras, sehingga tutupan karang keras merepresentasikan atau menjadi indikator kesehatan terumbu karang (Rembet, 2012; Edrus *et al.*, 2017; Candri *et al.*, 2019). Selain itu, kondisi tutupan substrat dasar atau komponen bentik juga menjadi salah satu aspek penilaian kondisi kesehatan terumbu karang.

## 2.4. Teknik Pengumpulan Data

Terumbu karang diamati menggunakan metode *Underwater Photo Transect* (UPT), yaitu transek kuadrat dengan ukuran frame 58x44 cm<sup>2</sup> dengan pengambilan sampel foto (Dasmasea *et al.*, 2019). Metode *Underwater Photo Transect* (UPT) memiliki efektivitas yang tinggi, nilai koefisien dan kesalahan baku yang kecil serta lebih konsisten dalam menghasilkan data berdasarkan nilai tutupan karang hidup dibandingkan dengan metode *Line Intercept Transect* (LIT) dan *Point Intercept Transect* (PIT) (Fadhillah *et al.*, 2019).

Pengambilan sampel foto dilakukan mengikuti transek garis yang telah dipasang sepanjang 50 m sejajar garis pantai, pada kedalaman 3 m hingga 10 m. Sampel foto diambil tiap jarak interval 1 m pada garis transek yang dimulai dari titik 1 m hingga titik ke 50 m, sehingga jumlah sampel foto pada setiap titik stasiun berjumlah 50 sampel foto Gambar 2.



**Gambar 2.** Ilustrasi Pengambilan Data Tutupan Karang

Transek kuadrat diletakkan pada transek garis dan pemotretan dimulai dari meter ke-1 hingga ke-50. Transek kuadrat atau frame dengan urutan ganjil diletakkan dan dianalisis pada samping kiri garis transek, sedangkan transek kuadrat atau frame dengan urutan genap diletakkan dan dianalisis pada samping kanan garis transek.

## 2.5. Analisis Data

Analisis kondisi terumbu karang didasarkan pada nilai tutupan karang dan kesehatan karang. Analisis ini dilakukan menggunakan aplikasi Coral Point Count with Excel extension/CPCe untuk mengidentifikasi dan mengetahui kondisi terumbu karang (Ramadhani *et al.*, 2019). Analisis data dilakukan pada setiap frame dengan memilih titik sampel secara acak (*random point*) sejumlah 30 titik pada setiap frame (Erviana *et al.*, 2020). Setiap titik diidentifikasi berdasarkan jenis kategori substrat atau komponen bentik (Tabel 1) kemudian dikategorikan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001 tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang.

**Tabel 1.** Komponen Bantik Terumbu Karang

No	Kode	Kategori Substrat	Keterangan
1	AC	<i>Acropora</i>	Karang Acropora
2	NA	<i>Non-Acropora</i>	Karang Non-Acropora
3	DC	<i>Death Coral</i>	Karang mati masih berwarna putih
4	DCA	<i>Death Coral Algae</i>	Karang mati yang warnanya berubah karena ditumbuhi alga filament
5	SC	<i>Soft Coral</i>	Karang lunak
6	FS	<i>Fleshy Seaweed</i>	Jenis-jenis makroalga
7	R	<i>Rubble</i>	Patahan karang bercabang (mati)
8	RK	<i>Rock</i>	Substrat dasar yang keras (cadas)
9	S	<i>Sand</i>	Pasir
10	Si	<i>Silt</i>	Pasir lumpuran yang halus

Sumber: Manuputty *et al.* (2019)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 21 stasiun pengamatan yang terdiri dari zona inti, pemanfaatan, perikanan budidaya, perikanan tangkap, dan luar Kawasan. Pengamatan bentuk pertumbuhan karang serta persentase kondisi substrat atau komponen bentuk dilakukan pada masing-masing stasiun dan menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap stasiunnya (Tabel 2).

**Tabel 2.** Persentase Masing-Masing Kategori Substrat Pengamatan Terumbu Karang di Tiap Stasiun

No	Stasiun	Tutupan (%)													Total
		HC	AC	NAC	DC	DCA	SC	SP	FS	OT	R	S	SI	RK	
1	ANBC003	12,50	2,40	10,10	0,00	22,70	0,00	0,00	25,40	0,70	24,90	0,00	13,80	0,00	100,00
2	ANBC007	54,20	42,50	11,70	0,10	28,80	0,40	0,00	6,70	0,40	9,30	0,00	0,00	0,10	100,00
3	ANBC010	22,10	8,90	13,20	0,30	26,10	6,20	0,40	2,70	1,00	13,40	19,10	8,70	0,00	100,00
4	ANBC038	35,20	12,80	22,40	0,00	40,50	0,70	0,10	4,10	1,00	6,60	0,00	11,80	0,00	100,00
5	ANBC039	41,60	27,20	14,40	0,30	33,20	0,00	0,50	3,30	2,40	11,00	0,00	7,70	0,00	100,00
6	ANBC040	34,90	28,60	6,30	0,10	40,80	0,50	0,00	11,30	1,50	9,70	0,00	1,20	0,00	100,00
7	ANBC043	37,00	20,70	16,30	0,00	42,50	0,40	0,30	4,20	2,20	10,50	0,00	2,90	0,00	100,00
8	ANBC044	40,20	11,10	29,10	0,00	40,70	1,80	0,00	2,70	2,20	9,10	0,00	3,30	0,00	100,00
9	ANBC045	51,60	6,90	44,70	0,00	30,00	0,00	0,30	2,60	0,20	10,00	0,00	5,30	0,00	100,00
10	ANBC050	30,40	14,80	15,60	0,10	44,40	0,40	0,00	0,10	0,60	14,60	1,30	2,60	5,50	100,00
11	ANBC066	36,50	31,90	4,60	0,10	24,90	0,00	0,00	1,10	0,50	33,80	0,00	3,10	0,00	100,00
12	ANBC069	20,30	19,10	1,20	0,10	51,10	0,30	0,00	6,50	0,60	8,20	8,10	3,50	1,30	100,00
13	ANBC072	63,40	57,20	6,20	0,00	20,20	0,00	0,00	1,00	1,50	7,60	1,70	2,80	1,80	100,00
14	ANBC076	39,50	27,30	12,20	0,00	15,10	0,00	0,00	4,50	2,00	34,40	0,00	0,20	4,30	100,00
15	ANBC083	39,20	26,40	12,80	0,00	23,70	0,10	0,00	1,50	2,20	24,20	0,00	9,00	0,10	100,00
16	ANBC085	32,40	10,00	22,40	0,00	33,70	0,20	0,00	3,80	2,30	14,40	0,20	13,00	0,00	100,00
17	ANBC107	45,20	32,60	12,60	0,00	25,10	0,20	0,20	0,50	0,80	26,50	0,20	0,70	0,50	100,00
18	ANBC110	61,20	25,20	36,00	0,00	26,60	0,30	0,00	0,70	1,00	10,20	0,00	0,00	0,00	100,00
19	ANBC112	43,40	4,20	39,20	0,10	38,00	0,90	0,00	4,00	0,10	1,90	1,30	1,40	8,90	100,00
20	ANBC119	34,50	6,60	27,90	0,00	37,10	0,00	0,60	1,60	1,10	17,00	0,00	8,10	0,00	100,00
21	ANBC122	8,10	0,30	7,80	0,00	21,60	0,00	1,60	0,30	0,80	52,60	0,00	15,00	0,00	100,00

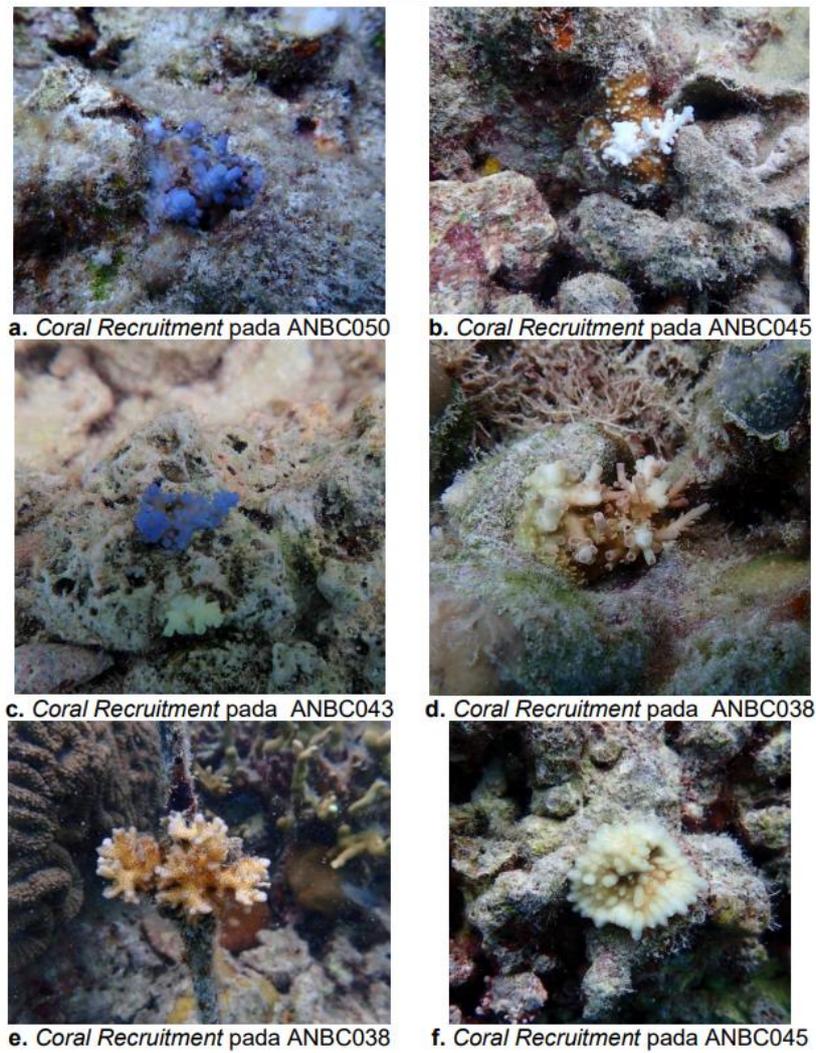
**Keterangan:**

	: Zona Inti
	: Zona Pemanfaatan
	: Zona Perikanan Budidaya
	: Zona Perikanan Tangkap
	: Luar Kawasan

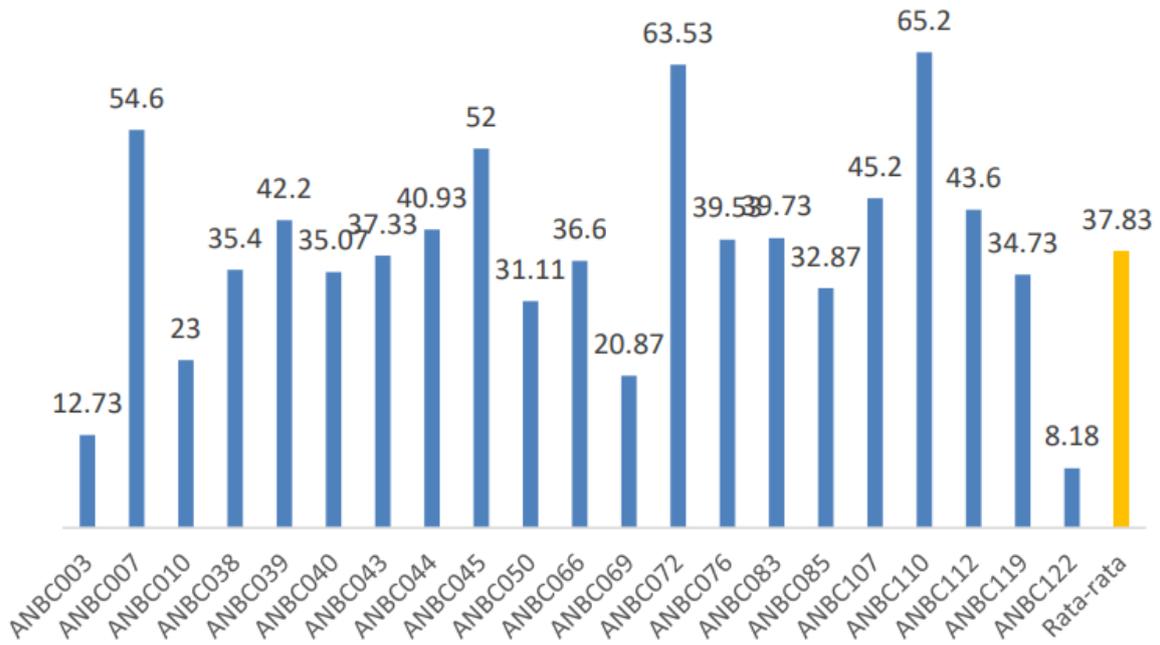
Stasiun 1,4,9, dan 18 didominasi oleh karang hidup jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Foliose* (CF). Stasiun 2,3,10,16,19,20, dan 21 didominasi oleh jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Massive* (CM). Stasiun 5 dan 6 karang keras didominasi oleh Acropora encrusting. Stasiun 7 Karang keras didominasi oleh *Acropora Encrusting* (ACE) dan *Coral Branching* (CB). Stasiun 8 karang keras didominasi oleh *Coral Massive* (CM). Stasiun 11 didominasi oleh jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Branching* (CB). Stasiun 12,15, dan 17 didominasi oleh jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Submassive* (CS). Stasiun 13 didominasi oleh jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Encrusting* (CE). Stasiun 14 didominasi oleh jenis Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Acropora Branching* (ACB). Hasil di atas menunjukkan bahwa karang jenis non-Acropora dengan bentuk pertumbuhan *Coral Massive* (CM) paling banyak ditemukan di stasiun penelitian. Bentuk pertumbuhan karang non-Acropora tidak memiliki axial corallite dan coral massive (CM) merupakan salah satu jenis karang yang berbentuk seperti bongkahan batu serta memiliki permukaan yang halus dan padat. Jenis karang ini memiliki variasi tinggi dan lebarnya, dimana semakin besar ukurannya makan mendandakan ekosistem terumbu karang pada suatu area cukup baik (Nurma et al., 2022).

Hasil pengamatan menunjukkan adanya penempelan larva karang (*Coral Recruitment*) di beberapa lokasi stasiun (Gambar 3). Hal tersebut memberi indikasi bahwa kondisi lingkungan perairan di TWP Kepulauan Anambas masih tergolong baik dan dapat mendukung keberlangsungan hidup terumbu karang. Hal ini sejalan dengan Halisah (2020), yang menyatakan bahwa adanya koloni baru dan penempelan larva karang (*Coral Recruitment*) menunjukkan kondisi oseanografi dan kualitas air di lokasi tersebut tergolong baik untuk mendukung kehidupan ekosistem terumbu karang.

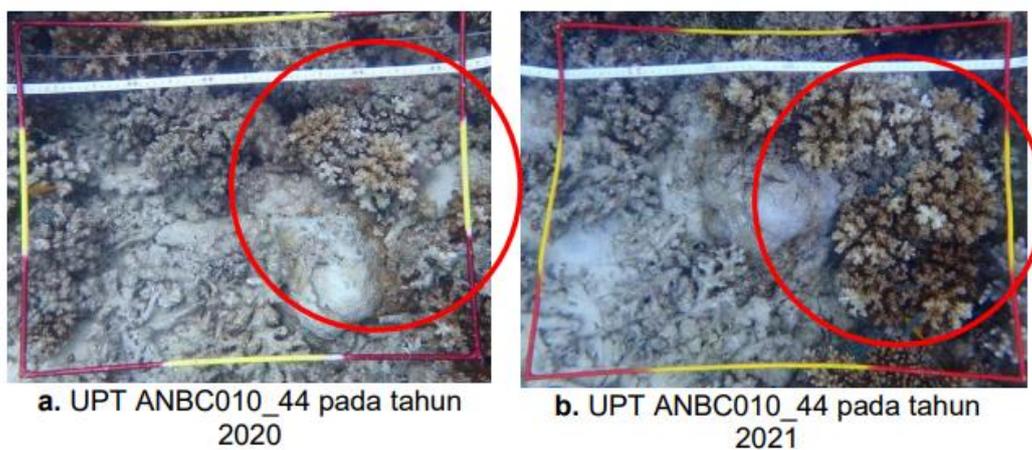
Kondisi kesehatan terumbu karang dinilai berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001. Dari 21 stasiun pengamatan, terdapat empat stasiun dengan kategori baik (ANBC007, ANBC045, ANBC072 dan ANBC110), empat stasiun masuk dalam kategori buruk (ANBC003, ANBC010, ANBC069 dan ANBC122), sedangkan 13 stasiun lainnya masuk dalam kategori cukup/sedang. Kondisi kesehatan terumbu karang di TWP Kepulauan Anambas termasuk dalam kategori cukup/sedang, dengan persentase rata-rata tutupan karang keras hidup sebesar 37,83% (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa tutupan karang keras di TWP Kepulauan Anambas relatif stabil dibandingkan tahun 2020 dengan tutupan sebesar 37,30%. Terdapat peningkatan persentase tutupan karang keras walaupun tidak terjadi secara signifikan (Gambar 5).



**Gambar 3.** Coral Recruitment di Beberapa Stasiun



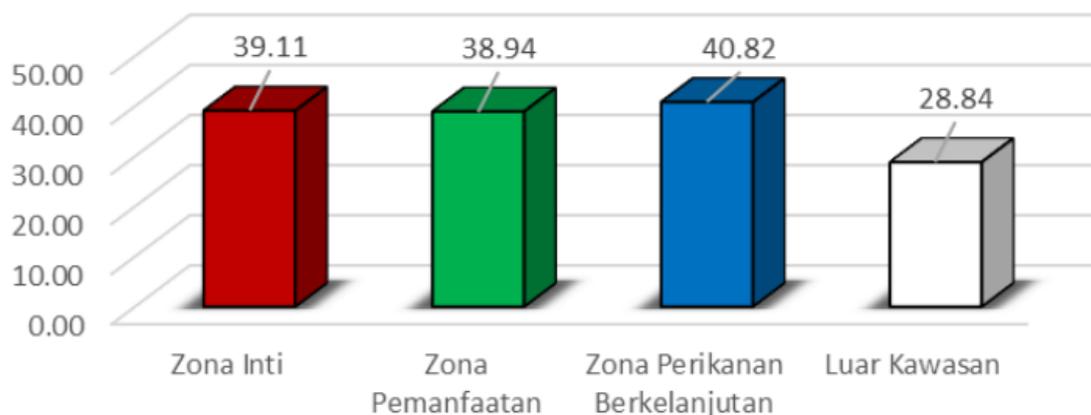
**Gambar 4.** Grafik Persentase (%) Tutupan Karang Keras Tahun 2021 di TWP Kepulauan Anambas



**Gambar 5.** Kondisi Tutupan Karang pada Transek yang Mengalami Pertumbuhan

Persentase tutupan terumbu karang di TWP Kepulauan Anambas (37,83%) lebih baik dibandingkan pada kawasan wisata pantai Malalayang kota Manado yaitu 28,39% dengan kategori sedang (Daud et al., 2021) dan Perairan Komodo yaitu 23,62% dengan kategori rusak (Malinda et al., 2020). Kondisi kesehatan terumbu karang dipengaruhi oleh faktor antropogenik atau adanya aktivitas manusia. Lokasi dengan kategori bentik rubble mengindikasikan bahwa pada daerah tersebut pernah terjadi *destructive fishing* (Sahami & Hamzah, 2013). Kondisi terumbu pada lokasi yang jauh dari pemukiman penduduk sangat rawan mengalami kerusakan akibat adanya aktifitas penangkapan ikan secara destruktif karena minimnya pengawasan (Taofiqurohman, 2013; Manlea et al., 2016). Sedangkan terumbu karang yang dekat dengan pemukiman penduduk rawan terhadap limbah rumah tangga dan sampah.

Setiap zona menunjukkan persentase rata-rata tutupan karang dalam kategori cukup/średang. Nilai tertinggi ditunjukkan pada zona perikanan berkelanjutan dengan persentase sebesar 40,82%, sedangkan nilai persentase tutupan karang hidup terendah terdapat di luar kawasan dengan persentase 28,84% (Gambar 6).



**Gambar 6.** Persentase (%) rata-rata tutupan karang hidup tiap zonasi tahun 2021 di TWP Kepulauan Anambas

Zonasi Kawasan Konservasi Perairan merupakan bentuk pemanfaatan ruang yang ditetapkan berdasarkan batas fungsional sesuai dengan proses ekologis dan potensi sumberdayanya pada kawasan konservasi. Pengelolaan kawasan konservasi perairan dengan sistem zonasi bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan sumberdaya dan lingkungannya secara berkelanjutan (Febriani & Hafsar, 2020). Hasil di atas menunjukkan bahwa pemanfaatan perikanan di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas dilakukan secara bertanggung jawab yang ditunjukkan dengan tinggi persentase tutupan karang hidup pada zona perikanan berkelanjutan. Zona perikanan berkelanjutan merupakan suatu kawasan yang dapat dimanfaatkan oleh untuk kegiatan Budidaya Penangkapan ikan, Pariwisata dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya pada area tersebut (Rombe et al., 2021).

Peningkatan tutupan karang keras yang tidak signifikan di TWP Kepulauan Anambas diduga terjadi karena adanya kematian karang. Hal ini ditunjukkan oleh kategori tutupan bentik yang mendominasi yaitu dead coral with algae (DCA) dengan persentase rata-rata sebesar 42,83%. Kematian karang terjadi terutama pada karang bercabang dan karang masif. Hampir seluruh karang-karang yang mati ini ditumbuhi oleh algae. Hal ini merupakan ciri kematian karang yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Perubahan suhu air laut atau destructive fishing dapat mengakibatkan kematian massal pada karang (Wisha et al., 2019). Adanya karang mati dapat berpotensi memberikan tempat untuk tumbuhnya alga dan menyebabkan tingginya persentase karang mati yang tertutup alga (*dead coral with algae*) (Yuliani, 2016).

Menurut Diaz & McCook (2008), tutupan karang berbanding terbalik dengan tutupan alga, dimana dengan adanya kematian karang, ruang karang untuk tumbuh akan tergantikan oleh alga. Alga akan memanfaatkan kerangka kapur

karang yang telah mati sebagai tempat tumbuhnya. Interaksi antara alga dan terumbu karang terkait dengan kemampuan spesies dalam mempertahankan hidupnya, salah satunya adalah kompetisi untuk memperebutkan ruang (Pilly *et al.*, 2013). Pertumbuhan alga yang cepat dibandingkan karang dapat menghalangi terjadinya fotosintesis pada karang karena adanya kompetisi ruang dan cahaya (Dianastuty *et al.*, 2016; Ritonga *et al.*, 2022). Dominansi alga pada substrat akan menyulitkan pemulihan kondisi terumbu karang, karena mengakibatkan terhalangnya proses penempelan larva-larva karang pada substrat. Akan tetapi, alga tidak mampu berkompetisi untuk mendominasi ruang tumbuh pada karang, apabila terumbu karang berada dalam kondisi sehat dan didukung oleh kondisi perairan yang sesuai untuk pertumbuhannya. Apabila kondisi kesehatan terumbu karang mengalami kerusakan diperlukan relisensi yaitu kemampuan yang dimiliki oleh ekosistem terumbu karang untuk dapat pulih ke kondisi semula ketika mendapatkan gangguan/tekanan (Giyanto, 2017). Pemulihan (*recovery*) ekosistem terumbu karang perlu didukung oleh beberapa faktor, seperti ketersediaan larva karang, kondisi perairan dan kondisi substrat yang mendukung penempelan larva karang (Siringoringo, 2015). Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas sebagai Kawasan konservasi nasional diharapkan dapat menjaga kesehatan terumbu karang, sehingga dapat mewujudkan kegiatan perikanan dan ekowisata bahari berkelanjutan.

#### 4. SIMPULAN

Rata-rata kondisi kesehatan terumbu karang di TWP Kepulauan Anambas dalam kondisi cukup/sedang (37,83%) berdasarkan baku mutu KepMenLH No 04 tahun 2001 dan mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Meskipun demikian, kategori tutupan bentik yang mendominasi yaitu *Dead Coral with Algae* (DCA) dengan persentase rata-rata sebesar 42,83%. Persentase tutupan karang pada tahun 2021 mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya (37,30%). Penempelan larva karang (*coral recruitment*) ditemukan pada lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan di TWP Kepulauan Anambas cukup mendukung untuk keberlangsungan hidup terumbu karang.

#### 5. REFERENSI

- Barus, B. S., Prariono, T., & Soedarma, D. (2018). Pengaruh Lingkungan Terhadap Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 699-709. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.21.516>.
- Candri, D. A., Ahyadi, H., Riandinata, S. K., & Virgota, A. (2019). Analisis Persentase Tutupan Terumbu Karang Gili Tangkong, Sekotong Kabupaten Lombok Barat. *BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 5(1), 29-35.
- Dasmasea, Y.H., Pattiasina, T.F., Syafril, & Tapilatu, R.F. (2019). Evaluasi Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Mansinam Menggunakan Aplikasi Metode Underwater Photo Transect (UPT). *Median*, 11(2), 1-12. <http://doi.org/md.v11i2.458>.
- Daud, D., Schaduw, J.N.W, Sinjal, C.A.L., Kusen, J.D., Kaligis, E.Y., & Wantasen, A.S. (2021). Kondisi Terumbu Karang Pada Kawasan Wisata Pantai Malalayang Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara Dengan Menggunakan Metode Underwater Photo Transect. *Jurnal pesisir dan laut tropis*, 9(1), 44-52.
- Dianastuty, E.H., Trianto, A., & Sedjati, S. (2016). Studi Kompetisi Turf Algae Dan Karang Genus *Acropora* Di Pulau Menjangan Kecil, Kepulauan Karimunjawa, Kabupaten Jepara. In: *Prosiding Simposium Nasional Tahunan ke - V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, pp.600-608.
- Diaz, P.G., & McCook, L. (2008). Makroalgae (seaweeds) in China (ed) the State of the Great Barrier Reef OnLine. Townsville (AU): Great Barrier Reef Marine Park Authority.
- Edrus, I. N., Arief, S., & Setyawan, E. (2017). Kondisi kesehatan terumbu karang Teluk Saleh, Sumbawa: Tinjauan aspek substrat dasar terumbu dan keanekaragaman ikan karang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 16(2), 147- 161.
- Erviana, R.N., Purnomo, P.W., & Supriharyono. (2020). Class Conservation Morfologi Karang berdasarkan Kedalaman pada Struktur Terumbu Karang di Pulau Kemujan dan Pulau Sintok, Karimunjawa, Jawa Tengah. *JOURNAL OF MAQUARES*, 9(2), 123-130.
- Fadhillah, C.N., Rani, C., & Budimawan. (2021). Perbandingan Efektivitas Penggunaan Beberapa Metode dalam Monitoring Kondisi Terumbu Karang. In: *Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan dan Perikanan*, pp. 339-346.
- Febriani, Z., & Hafsar, K. (2020). Dampak Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan Terhadap Hasil Tangkapan Nelayan Pulau Mapur Kabupaten Bintan. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi*, 1(2), 68-73.
- Giyanto, Mumby, P., Dhewani, N., Abrar, M., & Iswari, M.Y. (2017). Indeks Kesehatan Terumbu Karang Indonesia. Jakarta: Puslit Oseanografi - LIPI.
- Hadi, T. A., Abrar, M., Giyanto., Prayudha, B., Johan, O., Budiyanto, A., Dzumalek, A. R., Alifatri, L. O., Sulha, S., & Suharsono. (2018). THE STATUS OF INDONESIAN CORAL REEFS. Jakarta. Puslit Oseanografi - LIPI. Hal (47).
- Halisah, K.A., Solichin, A., & Sabdaningsih, A. (2020). Kualitas Habitat Rekrutmen Juvenil Karang Di Perairan Pulau Kemujan, Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 141-149.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. Indonesia. PDF 18 hal.
- Malinda, C.F., Luthfi, O.M., & Hadi, T.A. (2020). Analisis Kondisi Kesehatan Terumbu Karang Dengan Menggunakan Software Cpce (Coral Point Count With Excel Extensions) Di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan*, 13(2), 108-114. <http://doi.org/10.21107/jk.v13i2.6464>.
- Manlea, H., Ledheng, L., & Sama, Y.M. (2016). Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Wini Kelurahan Humusu C Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 21-23.
- Manuputty A.E.W, Makatipu P, & Ulumuddin Y.I. (2009). Monitoring Terumbu Karang Kabupaten Mentawai (Samokop, Bosua dan Sikakap). COREMAP II - LIPI. Jakarta.
- Noviana, L., Arifin, HS., Adrianto, L., & Kholil. (2019). Studi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Kepulauan Seribu. *JPSL*, 9(2), 352-365. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.2.352-365>.

- Nurma, N., Putra, A., Rauf, A., Yusuf, K., Larasati, R.F., Hawati, Jaya, M.M., Suriadin, H., Aini, S., & Nurlaela, E. (2022). Identifikasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras (Hard Coral) Di Perairan Pulau Jinato Kawasan Taman Nasional Taka Bonerate, Kepulauan Selayar. *Fisheries of Wallacea Journal*, 3(1), 1-13.
- Pilly, A., Ambariyanto, & Wijayanti, D.P. (2013). Pengaruh Alga Koralin *Lithophyllum* sp Terhadap Metamorfosis Dan Penempelan Planula *Acropora* spp. *Buletin oseanografi marina*, 2, 12-20.
- Ramadhan, A., Lindawati, & Kurniasari, N. (2016). Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Kabupaten Wakatobi. *J. Sosek KP*, 11(2), 133-146.
- Ramadhani, A.F., Luthfi, O.M., & Utama, R.S. (2019). Penggunaan Program Cpce (Coral Point Count With Excel Extensions) Untuk Mengetahui Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Sekitar Pulau Batam. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 337-343.
- 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. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.5512>
- Rembet, U. N. (2012). Simbiosis Zooxanthellae dan Karang Sebagai Indikator Kualitas Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(1), 37-44.
- Rombe, K.H., Surachmat, A., & Rusdi, Y. (2021). Pemetaan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Daerah Tana Lili Kabupaten Luwu Utara dengan Menggunakan Software Marxan. *Jurnal salamata*, 3(2), 25-31.
- Sahami, F. M., & Hamzah, S. N. (2013). Kondisi Terumbu Karang di Perairan Dulupi, Kabupaten Boalemo. *Jurnal Nike*, 1(2), 107-110.
- Sahetapy, D., Siahainenia, L., Selanno, D.A.J., Tetelepta, J.M.S., & Tuhumury, N.C. (2021). Status Terumbu Karang di Perairan Pesisir Negeri Hukurila. *Jurnal TRITON*, 7(1), 35-45. <https://doi.org/10.30598/TRITONvoll7issue1page35-45>.
- Saraswati, E., Purwangka, F., & Mawardi, W. (2019). Penentuan Lokasi Penangkapan Ikan Karang Di Perairan Pesisir Timur Pulau Kei Besar Maluku Tenggara. *ALBACORE*, 3(1), 105-124.
- Siringoringo, R.M. (2015). Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Dan Ekosistem Terkait Di Kabupaten Nias Utara. Jakarta, Coremap CTI, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. 78 Hal.
- Taofiqurohman, A. (2013). Penilaian tingkat risiko terumbu karang akibat dampak aktivitas penangkapan ikan dan wisata bahari di Pulau Biawak, Jawa Barat. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 2(2), 50-57.
- Widhiatmoko, M.C., Endrawati, H., & Taufiq-SPJ, N. (2020). Potensi Ekosistem Terumbu Karang untuk Pengembangan Ekowisata di Pulau Sintok Taman Nasional Karimunjawa. *Journal of Marine Research*, 9(4), 374-385. <http://dx.doi.org/10.14710/jmr.v9i4.27801>.
- Wisha, U.J., Tanto, T.A., Ridwan, N.N.H., & Dhiauddin, R. (2019). Dampak Fluktuasi Suhu Permukaan Laut Terhadap Kematian Karang Di Perairan Pulau Weh, Indonesia. *Jurnal kelautan nasional*, 14(2), 103-112.
- Yuliani, W. (2016). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang Oleh Masyarakat di Kawasan Lhokseudu Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-9.