

ANALISIS KONDISI TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PULAU TUNDA, PROVINSI BANTEN

Putri Risa Fatmawati^{1*}, Devi Nandita Choesin², dan Elham Sumarga³

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

^{2,3}Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung

Received : 29 September 2025

Accepted : 16 Oktober 2025

Published : 27 Oktober 2025

ABSTRACT

Coral reefs are vital coastal ecosystems that provide significant ecological and economic functions, supporting the sustainability of ecosystem services in coastal areas and small islands. The coral reef ecosystem on Tunda Island, Serang Regency, Banten Province, is currently experiencing degradation due to pressures from anthropogenic activities, such as destructive fishing practices, industrial operations, and tourism intensification, all of which potentially disrupt the marine ecosystem's balance. This study aims to analyze the condition of coral reefs in Tunda Island by assessing substrate cover percentage, life form composition, and community structure. Data were collected using the Underwater Photo Transect (UPT) method at four stations at depths of 4 m and 8 m. Transect photos were analyzed using CPCE software, while community structure was assessed using diversity (H'), dominance (D), and evenness (E) indices. Results showed that the average live coral cover was only 16.92%, categorized as poor. Life form composition was dominated by Non-Acropora corals, particularly massive, branching, and foliose types. Community structure analysis indicated moderate diversity ($H' = 2.29$), low dominance ($D = 0.17$), and high evenness ($E = 0.7$), suggesting a relatively stable community despite low coral cover.

Keywords: coral reef; community structure; Tunda Island

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki fungsi ekologis dan ekonomis penting dalam mendukung keberlanjutan jasa ekosistem di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Ekosistem terumbu karang di Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Provinsi Banten, saat ini mengalami degradasi akibat tekanan aktivitas antropogenik, seperti praktik penangkapan ikan yang merusak, kegiatan industri, serta intensifikasi pariwisata yang berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem laut. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi terumbu karang di Pulau Tunda melalui pengukuran persentase tutupan substrat, komposisi bentuk hidup, dan struktur komunitas. Pengambilan data dikumpulkan menggunakan metode *Underwater Photo Transect* (UPT) di empat stasiun pada kedalaman 4 m dan 8 m. Foto transek dianalisis dengan perangkat lunak CPCE, sedangkan struktur komunitas dihitung menggunakan indeks keanekaragaman (H'), dominansi (D), dan pemerataan (E). Hasil penelitian menunjukkan kondisi tutupan karang hidup berkategori buruk dengan nilai rata-rata persentase 16,92%. Komposisi bentuk hidup didominasi oleh Non-Acropora, terutama tipe *massive*, *branching*, dan *foliose*. Struktur komunitas menunjukkan keanekaragaman sedang ($H' = 2,29$), dominansi rendah ($D = 0,17$), dan pemerataan tinggi ($E = 0,7$), menandakan komunitas relatif stabil meski tutupan karang rendah.

Kata kunci: terumbu karang; struktur komunitas; Pulau Tunda

Corresponding Author:

Putri Risa Fatmawati

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang 42163, Indonesia

Email: putri.risa@untirta.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara maritim terbesar di dunia dengan wilayah pesisir dan lautan yang sangat luas. Kondisi geografis tersebut menjadikan Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman hayati laut yang tinggi, termasuk ekosistem terumbu karang (Asy'ari *et al.*, 2023). Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang kompleks dan unik, tersusun atas endapan kalsium karbonat yang dihasilkan oleh karang hermatipik dari ordo *Scleractinia* (McLaughlin *et al.*, 2023). Karang hermatipik menjalin hubungan simbiotik dengan *zooxanthellae*, yaitu alga mikroskopis fotosintetik yang menyediakan energi bagi inangnya. Interaksi simbiotik ini memungkinkan karang membentuk struktur kalsium karbonat yang masif, sehingga berperan sebagai fondasi utama dalam pembentukan ekosistem terumbu karang (Puryono *et al.*, 2019).

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem dengan tingkat produktivitas yang tinggi serta memiliki peranan penting baik dari aspek ekologi maupun ekonomi. Secara ekologi, ekosistem ini berfungsi sebagai habitat, area mencari makan, sekaligus tempat perlindungan bagi berbagai jenis biota laut yang berasosiasi di dalamnya (Suryatini & Rai, 2020). Dari sudut pandang ekonomi, terumbu karang memiliki nilai yang signifikan sebagai sumber daya untuk sektor perikanan, pariwisata bahari, perlindungan pesisir, hingga warisan budaya yang bernilai tinggi (Wallmo & Allen, 2024).

Sebaran ekosistem terumbu karang di Indonesia mencapai sekitar 60.000 km² yang tersebar di perairan sekitar pulau-pulau kecil, mulai dari wilayah barat seperti Sumatera dan Kepulauan Riau hingga kawasan timur seperti Bali, Lombok, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Ekosistem ini didominasi oleh jenis terumbu karang tepi (*fringing reef*), penghalang (*barrier reef*), cincin (*atoll*) dan terumbu karang tenggelam (*patch reef*). Kekayaan dan keanekaragaman jenis terumbu karang ini menjadikan Indonesia sebagai pusat keanekaragaman hayati dunia, yang terletak di kawasan segitiga terumbu karang (Sahetapy *et al.*, 2021; Zurba, 2019).

Pulau Tunda merupakan salah satu wilayah perairan di Indonesia yang memiliki ekosistem terumbu karang, terletak di antara gugusan pulau-pulau kecil di Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Pulau Tunda memiliki luas daratan sekitar 289,79 ha dan secara administratif berada di wilayah Kecamatan Tirtayasa. Secara geografis, pulau ini terletak pada koordinat 5°48'43" LS dan 106°16'47" BT (Nugroho *et al.*, 2024). Pulau ini dikenal sebagai area *sport fishing* ternama di tingkat nasional dan merupakan kawasan perairan yang menjadi lintasan transportasi laut (Sasongko *et al.*, 2020).

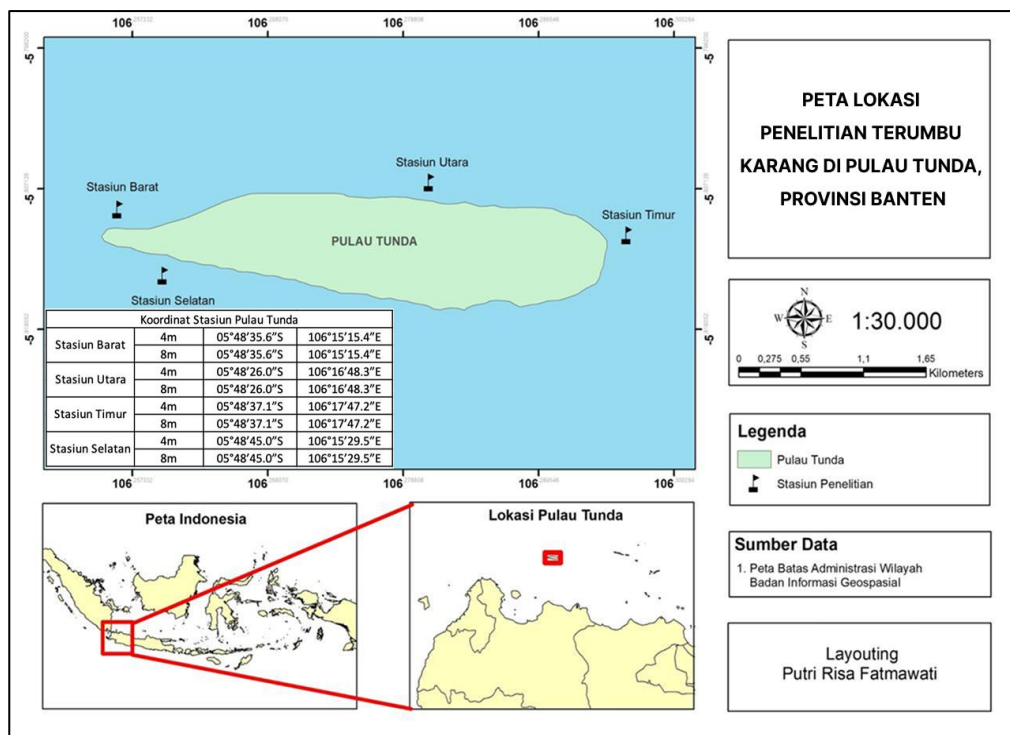
Menurut Soedharma *et al.* (2017), persentase tutupan karang hidup di Pulau Tunda berkisar antara 25,5-62,5% yang termasuk ke dalam kriteria sedang hingga baik. Namun, penelitian terbaru oleh Ati *et al.* (2022) menunjukkan adanya penurunan tutupan karang hidup menjadi 37,5%, yang tergolong dalam kriteria rusak sedang. Kondisi ini mengindikasikan adanya degradasi ekosistem terumbu

karang yang disebabkan oleh tekanan antropogenik dan faktor lingkungan. Penurunan tersebut berpotensi mengganggu fungsi ekologis dan ekonomis ekosistem terumbu karang di kawasan perairan Pulau Tunda. Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah untuk menilai kondisi terkini terumbu karang sebagai dasar dalam upaya pengelolaan dan konservasi berkelanjutan di perairan Pulau Tunda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi ekosistem terumbu karang di Pulau Tunda, yang meliputi persentase tutupan substrat, komposisi bentuk hidup, dan struktur komunitas. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah sebagai dasar perencanaan pengelolaan ekosistem terumbu karang yang efektif di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 - Januari 2022 yang meliputi tahap persiapan dan pengambilan data. Pengambilan data terumbu karang dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria ekologi yang khas dalam pemanfaatan sumber daya (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Stasiun Pengambilan Data Terumbu Karang

Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *scuba set*, GPS, pH meter, termometer, refraktometer, *secchi disk*, tali transek, transek kuadran, kamera *underwater*, papan *briefing*, *laptop* dan buku identifikasi karang.

Pengambilan Data

Dilakukan pengambilan data terumbu karang dengan metode *Underwater Photo Transect* (UPT) menggunakan kamera digital bawah air. Pemotretan dilakukan secara tegak lurus menggunakan bingkai foto ukuran 58 × 44 cm pada jarak sekitar 60 cm dari dasar substrat di setiap rentang jarak 1 m sepanjang garis transek 50 m. Pemotretan ini menghasilkan sebanyak 50 foto pada setiap transek.

Pengamatan karang dilakukan sebanyak satu kali dengan dua kedalaman yaitu 4 m dan 8 m. Pengambilan data dilakukan di empat stasiun penelitian (utara, timur, selatan dan barat) pada kedalaman 4 m dan 8 m. Pengambilan data faktor lingkungan yang diamati meliputi kecerahan, suhu, salinitas, pH, dan kecepatan arus yang diambil pada tiap stasiun pengamatan.

Analisis Data

1. Analisis Foto dan Persentase Tutupan Karang

Data kuantitatif dianalisis dari hasil dokumentasi metode *Underwater Photo Transect* (UPT) menggunakan perangkat lunak *Coral Point Count with Excel extensions* (CPCe). Setiap foto dianalisis dengan menetapkan 30 titik acak yang dikodekan sesuai kategori biota dan jenis substrat yang teridentifikasi (Tabel 1). Selanjutnya, persentase tutupan dihitung untuk setiap komponen biota dan substrat berdasarkan hasil pengkodean tersebut. Nilai persentase yang diperoleh kemudian diklasifikasikan mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.04 Tahun 2001 tentang kriteria baku kerusakan terumbu karang (Tabel 2).

Tabel 1. Kode masing-masing Biota dan Substrat (English *et al.*, 1994)

Komponen	Kode
Karang Batu	
<i>Acropora</i>	
<i>Acropora Branching</i>	ACB
<i>Acropora Tabulate</i>	ACT
<i>Acropora Encrusting</i>	ACE
<i>Acropora Submassive</i>	ACS
<i>Acropora Digitate</i>	ACD
<i>Non-Acropora</i>	
<i>Coral Branching</i>	CB
<i>Coral Massive</i>	CM
<i>Coral Encrusting</i>	CE
<i>Coral Submassive</i>	CS
<i>Coral Foliose</i>	CF
<i>Coral Mushroom</i>	CMR
<i>Coral Milleopora</i>	CME
<i>Coral Heliopora</i>	CHL
<i>Coral Tubipora</i>	CTU

Komponen	Kode
Komponen Karang Mati	
<i>Dead Coral</i>	DC
<i>Dead Coral Algae</i>	DCA
Komponen Alga	
<i>Macro Algae</i>	MA
<i>Turf Algae</i>	TA
<i>Coraline Algae</i>	CA
<i>Halimeda</i>	HA
<i>Algae Assemblage</i>	AA
Komponen Fauna Lain	
<i>Soft Coral</i>	SC
<i>Sponge</i>	SP
<i>Zoanthid</i>	ZO
<i>Other</i>	OT
Komponen Abiotik	
<i>Sand</i>	S
<i>Rubble</i>	R
<i>Silt</i>	SI

Tabel 2. Kategori Kondisi Terumbu Karang Berdasarkan Persentase Luas Tutupan Terumbu Karang Hidup

Parameter	Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang (%)		
Persentase Luas Tutupan Terumbu Karang yang Hidup	Rusak	Buruk	0 - 24,9
		Sedang	25 - 49,9
	Baik	Baik	50 - 74,9
		Baik Sekali	75 - 100

2. Analisis Struktur Komunitas Hewan Karang (H' , E , D)

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas berdasarkan proporsi individu dari setiap spesies yang terdapat dalam suatu ekosistem. Nilai indeks ini mencerminkan tingkat keanekaragaman komunitas biologis. Perhitungannya dilakukan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Krebs (1978) sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \text{ dan } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = jumlah individu spesies ke- i

N = jumlah total individu spesies

P_i = perbandingan antara jumlah individu spesies ke- i dan jumlah total individu

Indeks kemerataan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Krebs, 1978):

$$E = \frac{H'}{H_{max}'}$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan Shannon-Wiener

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

H_{max}' = keanekaragaman maksimum yang mungkin tercapai

Selanjutnya, dilakukan perhitungan indeks dominansi Simpson untuk melihat dominansi pada spesies karang dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1971):

$$D = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah individu spesies ke- i

N = jumlah total individu spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tutupan Substrat

Hasil pengamatan terumbu karang pada empat stasiun, diketahui kondisi rata-rata persentase tutupan karang hidup adalah sebesar 16,92% yang termasuk ke dalam kategori buruk. Stasiun utara merupakan satu-satunya stasiun yang masuk ke dalam kategori sedang yakni dengan tutupan karang hidup sebesar 43,45%. Ketiga stasiun lainnya termasuk ke dalam kategori buruk dengan rincian tertera pada Tabel 3. Penelitian terdahulu pada tahun 2017 dan 2019, menjelaskan bahwa rata-rata persentase tutupan karang hidup adalah sebesar 47,57% dan 37,53% yang termasuk ke dalam kategori rusak sedang (Soedharma *et al.*, 2017; Ati *et al.*, 2022). Hal ini menandakan bahwa saat ini kondisi terumbu karang di Pulau Tunda telah mengalami penurunan secara kualitas maupun kuantitas.

Tabel 3. Persentase Tutupan Karang Hidup di Pulau Tunda Tahun 2022

Stasiun	Tutupan Karang Hidup (%)	Kategori
Utara	43,45	Sedang
Timur	2,54	Buruk
Selatan	20,01	Buruk
Barat	1,70	Buruk
Rata-rata	16,92	Buruk

Komponen abiotik seperti pecahan karang mati atau *rubble*, lumpur dan pasir terlihat dominan dibandingkan dengan karang hidup. Faktor abiotik membentuk persentase paling besar pada keempat stasiun dan disusul oleh persentase karang mati (Tabel 4). Kerusakan atau degradasi pada ekosistem terumbu karang dapat disebabkan oleh faktor alam maupun aktivitas antropogenik. Faktor-faktor alam yang berkontribusi terhadap kerusakan tersebut antara lain adalah bencana alam seperti badai dan tsunami, perubahan iklim, serta keberadaan predator alami. Aktivitas manusia yang berdampak negatif terhadap kelestarian terumbu karang meliputi praktik perikanan yang merusak, eksploitasi terumbu karang untuk bahan bangunan, kegiatan pariwisata yang tidak terkelola dengan baik, dan pembangunan wilayah pesisir yang mengabaikan prinsip-prinsip keberlanjutan lingkungan (Fudjaja *et al.*, 2020). Menurut penelitian terdahulu, degradasi ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Tunda disebabkan oleh kegiatan pelemparan jangkar dan pembuangan limbah kapal, kegiatan wisata, serta pemangsaan hewan karang oleh biota *Crown of Thorn Starfish* (COTS) (Zamani, 2015; Soedharma *et al.*, 2017)

Tabel 4. Persentase Kondisi Tutupan Substrat Terumbu karang di Pulau Tunda Tahun 2022

Kategori Substrat	Persentase Kondisi Tutupan Substrat Terumbu Karang (%)			
	Utara	Timur	Selatan	Barat
Karang Hidup	43,45	2,54	20,01	1,70
Karang Mati	28,07	31,14	24,67	6,54
Biota Lain	0,74	0,85	1,89	1,94
Makro Alga	0	0,04	4,44	0
Faktor Abiotik	27,75	65,47	49,01	89,83

Persentase Komposisi Bentuk Hidup Karang

Persentase bentuk hidup karang di Pulau Tunda didominasi oleh karang keras dengan kategori *Non-Acropora*, khususnya yang memiliki bentuk hidup *massive*, *branching*, dan *foliose* (Tabel 5). Hal ini didukung oleh penelitian Zamani (2015) dan Hermansyah *et al.* (2017) bahwa ketiga bentuk hidup (*massive*, *branching*, dan *foliose*) karang tersebut banyak ditemukan di perairan Pulau Tunda.

Karang memiliki berbagai bentuk morfologi yang umumnya diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu karang keras (*hard coral*) dan

karang lunak (*soft coral*), yang keduanya termasuk dalam filum *Coelenterata* (Koroy *et al.*, 2020). Karang keras merupakan organisme pembentuk terumbu yang menghasilkan endapan kalsium karbonat (CaCO_3) dalam jumlah besar melalui aktivitas biogenik dari ordo *Scleractinia*, sehingga membentuk struktur masif penyusun terumbu karang (Muzahadah *et al.*, 2024). Karang lunak merupakan jenis karang yang memiliki bentuk menyerupai tumbuhan dan memiliki rangka yang lunak. Ciri khas yang menonjol dari karang lunak adalah polipnya yang memiliki delapan tentakel (Jahajeeah *et al.*, 2020). Baik karang keras maupun karang lunak sama-sama hidup bersimbiosis dengan *zooxanthellae*. Jenis dan keanekaragaman *zooxanthellae* biasanya lebih banyak ditemukan pada karang keras. Sebaliknya, hubungan simbiosis tersebut cenderung lebih stabil pada karang lunak (Ferrier-Pages *et al.*, 2022).

Karang keras diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu *Acropora* dan *Non-Acropora*, yang dibedakan berdasarkan karakteristik struktur rangka serta pola pertumbuhannya. Jenis *Acropora* memiliki dua tipe koralit, yakni koralit aksial sebagai pusat pertumbuhan dan koralit radial sebagai percabangan, sedangkan kelompok *Non-Acropora* hanya memiliki koralit radial tanpa koralit aksial (Sigarlaki *et al.*, 2021).

Tabel 5. Persentase Bentuk Hidup Karang di Pulau Tunda Tahun 2022

Kategori	Bentuk Hidup Karang	Kode	Persentase Tutupan (%)			
			Utara	Timur	Selatan	Barat
<i>Hard Coral</i>						
<i>Acropora</i>	<i>Branching</i>	ACB	21,64	-	12,84	1,96
	<i>Digitate</i>	ACD	1,30	-	-	5,88
	<i>Tabulate</i>	ACT	4,37	-	1,35	-
	<i>Branching</i>	CB	26,86	-	11,99	21,57
	<i>Encrusting</i>	CE	4,53	-	3,21	-
	<i>Foliose</i>	CF	4,99	-	53,04	1,96
<i>Non-Acropora</i>	<i>Heliopora</i>	CHL	0,15	-	-	-
	<i>Massive</i>	CM	32,16	98,65	16,05	43,14
	<i>Millepora</i>	CME	2,84	-	-	-
	<i>Mushroom</i>	CMR	-	-	1,52	5,88
	<i>Tubipora</i>	CTU	0,46	-	-	17,56
	<i>Submassive</i>	CS	0,69	-	-	-
Total <i>Hard Coral</i>			100,00	98,65	100,00	97,95
<i>Soft Coral</i>						
<i>Soft Coral</i>	Soft Coral	SC	-	1,35	-	2,05
Total <i>Soft Coral</i>			-	1,35	-	2,05

Karang padat (*massive*) dicirikan dengan bentuk padat seperti bongkahan batu dengan kecepatan pertumbuhan kurang dari 1 cm/tahun. Koloni karang ini dikenal memiliki toleransi tinggi terhadap berbagai tekanan lingkungan, seperti arus kuat, gelombang besar, sedimentasi, serta suhu yang tinggi. Karang bercabang

(*branching*) dicirikan oleh bentuk menyerupai ranting dengan cabang yang lebih panjang daripada diameternya. Cabang dapat berbentuk halus maupun tebal, dan memiliki laju pertumbuhan tercepat dibandingkan bentuk hidup karang lainnya, yakni dapat mencapai hingga 20 cm per tahun. Karakteristik ini memungkinkan karang bercabang untuk pulih lebih cepat saat mengalami kerusakan atau patahan (Zurba, 2019; Guntur *et al.*, 2021). Karang lembaran (*foliose*) merupakan jenis karang yang memiliki struktur menyerupai lembaran daun, berukuran kecil, dan tersusun dalam pola yang melipat atau melingkar (Guntur *et al.*, 2021).

Indeks Keanekaragaman (H'), Dominansi (D), dan Kemerataan (E) Hewan Karang

Penilaian terhadap indeks keanekaragaman (H'), dominansi (D), dan kemerataan (E) mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Odum (1971) dan Krebs (1978). Indeks keanekaragaman (H') digunakan untuk menggambarkan tingkat keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas, nilai H' yang tinggi menunjukkan komunitas yang lebih beragam. Sementara itu, indeks kemerataan (E) digunakan untuk menilai distribusi individu antarspesies dalam komunitas, nilai E yang mendekati 1 mengindikasikan kestabilan komunitas yang tinggi. Adapun indeks dominansi (D) digunakan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan suatu spesies terhadap spesies lain dalam ekosistem, nilai D yang mendekati 1 menunjukkan adanya dominansi oleh satu atau beberapa spesies tertentu (Sirait *et al.*, 2018).

Rata-rata indeks keanekaragaman (H') pada keempat stasiun adalah sebesar 2,29 yang termasuk ke dalam kategori sedang, indeks dominansi sebesar 0,17 yang termasuk ke dalam kategori rendah dan indeks kemerataan sebesar 0,7 yang termasuk ke dalam kategori tinggi dengan komunitas stabil (Tabel 6).

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman (H'), Dominansi (D), dan Kemerataan (E) Hewan Karang

Indeks	Stasiun				Rata-rata
	Utara	Timur	Selatan	Barat	
Keanekaragaman (H')	3,23	1,25	2,24	2,42	2,29
Dominansi (D)	0,06	0,35	0,17	0,11	0,17
Kemerataan (E)	0,80	0,77	0,69	0,87	0,78

Hasil dari ketiga indeks tersebut menunjukkan bahwa struktur komunitas karang hidup di Pulau Tunda masih tergolong cukup baik, namun terdapat indikasi adanya kerusakan. Menurut hasil wawancara dengan masyarakat lokal, wilayah utara memiliki tingkat ancaman kerusakan yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya aktivitas antropogenik di wilayah utara, selain pencarian kerang ketika surutnya air laut. Adapun ketiga stasiun lainnya menghadapi tingkat

ancaman yang lebih tinggi karena adanya aktivitas keluar dan masuknya kapal, perikanan yang tidak ramah lingkungan, kegiatan wisata penyelaman yang destruktif, penambangan karang serta serta tingginya pencemaran akibat sampah dan limbah industri (Hermansyah *et al.*, 2017; Ati *et al.*, 2022).

Parameter Fisika Kimia Perairan

Pengukuran kondisi fisik dan kimia perairan berguna untuk mengetahui pertumbuhan dan persebaran terumbu karang. Hasil pengukuran kondisi fisik dan kimia perairan Pulau Tunda disajikan pada Tabel 7. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa hampir semua parameter kualitas perairan berada dalam kisaran optimum, kecuali kecepatan arus.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kondisi Fisik dan Kimia Perairan Pulau Tunda Tahun 2022

Parameter Kualitas Perairan	Stasiun Penelitian				Kondisi Optimum
	Utara	Timur	Selatan	Barat	
Suhu (°C)	28,50 ± 0,55	29,00 ± 0	29,00 ± 0	29,00 ± 0	28-30**
pH	6,93 ± 0,08	7,00 ± 0,06	6,85 ± 0,05	7,00 ± 0,09	7-8,5**
Salinitas (ppt)	29,08 ± 0,66	28,75 ± 0,88	31,08 ± 0,66	29,08 ± 0,42	27-40**
Kecerahan (m)	8,00 ± 0,32	6,33 ± 0,41	9,00 ± 0,32	5,00 ± 0,71	>5**
Kecepatan Arus (m/detik)	0,12 ± 0,01	0,13 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,05-0,08*
Sumber: *Suharsono (2008), **PP No.22 Tahun 2021					

Hasil pengukuran kecepatan arus pada perairan Pulau Tunda berkisar antara 0,12 - 0,17 m/s (meter per detik). Berdasarkan penelitian Suharsono (2008), kondisi kecepatan arus optimum untuk kehidupan karang dan biota laut lainnya berkisar antara 0,05 - 0,08 m/s (meter per detik). Kecepatan arus yang tidak berada pada kondisi optimum berkaitan dengan waktu pengambilan data saat musim barat, yaitu ketika arus laut bergerak dari barat ke timur. Musim ini dicirikan dengan kondisi angin kencang, gelombang laut besar, dan curah hujan tinggi (Ramli *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di perairan Pulau Tunda berada pada kategori buruk, dengan rata-rata tutupan karang hidup hanya sebesar 16,92%. Komposisi bentuk hidup karang didominasi oleh karang keras Non-Acropora, terutama tipe *massive*, *branching*, dan *foliose*. Analisis struktur komunitas karang mengindikasikan bahwa keanekaragaman berada pada tingkat sedang ($H = 2,29$), dominansi rendah ($D = 0,17$), serta pemerataan tinggi ($E = 0,7$) mencerminkan komunitas yang relatif stabil. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa meskipun struktur komunitas stabil, kondisi tutupan karang hidup yang buruk menandakan adanya tekanan terhadap ekosistem terumbu karang. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penting bagi upaya pengelolaan

dan konservasi di Pulau Tunda guna mengurangi kerusakan lebih lanjut dan mendukung keberlanjutan ekosistem terumbu karang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pusat penyelaman ‘Pitro Dive’ kepada lembaga pusat menyelam “Pitro Dive”, pelaku wisata, Lembaga Pemberdaya Masyarakat (LPM), dan masyarakat Pulau Tunda yang sudah berkenan untuk membantu Penulis dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Asy’ari, M. F., Zafira, G. H., Jawad, F., & Hidayat, R. A. (2023). Implementasi Blue Economy di Indonesia melalui Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security (CTI-CFF). *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Ilmu Sosial*, 4(2), 80–90.
- Ati, A. S., Ramadhan, M. A. R., Awal, M. A., & Rechtisia, R. (2022). Struktur komunitas ikan dan terumbu karang Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten. *BIOMA*, 18(1).
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1994). *Survey manual for tropical marine resources*. Australian Institute of Marine Science.
- Ferrier-Pagès, C., Bednarz, V., Grover, R., Benayahu, Y., Maguer, J.-F., Rottier, C., Wiedenmann, J., & Fine, M. (2022). Symbiotic stony and soft corals: Is their host-algae relationship really mutualistic at lower mesophotic reefs? *Limnology and Oceanography*, 67(1), 261–271.
- Fudjaja, L., Viantika, N. M., Rani, C., Nurdin, N., Priosambodo, D., & Tenriawaru, A. N. (2020). Anthropogenic activity and the destruction of coral reefs in the waters of small islands. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 575, 012057.
- Guntur, L., Luthfi, O. M., Isdianto, A., Putri, B. M., Haykal, M. F., & Abdillah, P. M. (2021). *Ekosistem terumbu karang*. CV. Embrio Publisher.
- Hermansyah, Utomo, C., Siddik, J., Kusumo, S., Lathifa, A., Aziza, H., & Pemrana, D. D. (2017). Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Ekosistem Perairan Teluk Lada dan Pulau Tunda 2017*. Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Serang.
- Jahajeerah, D., Bhoyroo, V., & Ranghoo-Sanmukhiya, M. (2020). A review of soft corals (Octocorallia: Alcyonacea) and their symbionts: Distribution of clades and functionality. *Journal of Marine Science*, 124.

- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2001). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Koroy, K., Nurafni, & Husain, N. (2020). Tutupan karang lunak di perairan Desa Pandanga Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano*, 5(1), 54.
- Krebs, C. (1978). *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row.
- McLaughlin, M. J., Bessey, C., Kendrick, G. A., Keesing, J., & Olsen, Y. S. (2023). *Production and accumulation of reef framework by calcifying corals and macroalgae on a remote Indian Ocean cay. Biogeosciences*, 20(5), 1011–1026.
- Muzahadah, F., Shafira, F. E., Faishal, M., & Natasya, C. (2024). Rusaknya ekosistem terumbu karang akibat pemanasan global dalam perspektif hukum laut. *Jurnal Lex Suprema*, 6(1), 138–153.
- Nugroho, R. W., Hartoko, A., & Purnomo, P. W. (2024). Analisis dan pemetaan sebaran terumbu karang di perairan Pulau Tunda Kabupaten Serang. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 20(1), 1–6.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*. W. B. Saunders Company.
- Pemerintah Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Pemerintah Pusat.
- Puryono, S., Anggoro, S., Suryanti, & Anwar, I. S. (2019). *Pengelolaan pesisir dan laut berbasis ekosistem*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ramli, R., Pratikino, A. G., & Palupi, R. D. (2025). Karakteristik gelombang (tinggi gelombang signifikan) di Teluk Mekongga, Perairan Kolaka Sulawesi Tenggara menggunakan data satelit altimetri. *Jurnal Laut Pulau*, 4(1), 22–35.
- 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*, 17(1), 35–45.
- Sasongko, A. S., Tarigan, D. J., Cahyadi, F. D., Yonanto, L., Salim, M. N., Hasan, A. F., & Azalia, H. (2020). Jenis-jenis bintang laut, bulu babi, dan teripang (Echinodermata) di perairan Pulau Tunda Kabupaten Serang. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 177–182.

- Sigarlaki, A. K., Nugraha, A. H., & Kurniawan, D. (2021). Tutupan dan keanekaragaman life form karang pada zona terumbu berbeda di perairan Kampung Baru Bintan. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(1), 29–36.
- Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattullo. (2018). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*, 11(1), 75–79.
- Soedharma, D., Arafat, D., Khairudi, D., Panggarbesi, M. I., Tarigan, S. A. R., Subhan, B., Santoso, P., Madduppa, H., Bramandito, A., & Kusuma, H. A. (2017). Terumbu karang di perairan Pulau Tunda, Pulau Pamujan Besar dan Pulau Pamujan Kecil, Provinsi Banten. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Ekosistem Perairan Teluk Lada dan Pulau Tunda 2017*. Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Serang.
- Suharsono. (2008). *Jenis-jenis karang di Indonesia*. LIPI Press.
- Suryatini, K. Y., & Rai, I. G. A. (2020). Potensi pemulihan ekosistem terumbu karang: Dampak positif pandemi COVID-19 terhadap lingkungan. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2).
- Wallmo, K., & Allen, M. E. (2024). Economic values for coral reef conservation and restoration in Florida. *Environments*, 11(261).
- Zamani, N. P. (2015). Kondisi terumbu karang dan asosiasinya dengan bintang laut (*Linckia laevigata*) di perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 1–10.
- Zurba, N. (2019). *Pengenalan terumbu karang: Sebagai pondasi utama laut kita*. Unimal Press.