

## ANALISIS DAN PEMETAAN SEBARAN TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PULAU TUNDA KABUPATEN SERANG

### *Analysis and Mapping of Coral Reef Distribution in Tunda Island, Serang.*

Restu Wahyu Nugroho\*, Agus Hartoko dan Pujiono Wahyu Purnomo  
Departemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Jl. Prof Soedarto SH, Tembalang, Semarang Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685,  
Email: [restuwn15@gmail.com](mailto:restuwn15@gmail.com)

*Diserahkan tanggal 30 Mei 2023, Diterima tanggal 24 November 2023*

#### ABSTRAK

Indonesia dikenal dengan kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alamnya salah satunya terumbu karang. Luas terumbu karang di Indonesia diperkirakan sekitar 50.000 km<sup>2</sup> dan mempunyai keanekaragaman jenis dan produktivitas primer yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi dan persentase tutupan karang serta mengetahui luasan terumbu karang di Pulau Tunda. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021 di Perairan Pulau Tunda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan metode yang digunakan untuk mengambil sampel adalah *random* sampling yang dilakukan di 6 stasiun penelitian. Analisis untuk menghitung kondisi dan presentase tutupan karang menggunakan metode LT (*Line Transect*), sedangkan untuk luasan tutupan karang menggunakan metode pemetaan melalui proses transform lyzenga dengan algoritma "if  $I3/I2 < = 0,69$  then  $\text{Log}(I1) + (0.613193552 * \log(i2))$  else null". Hasil nilai tutupan karang tergolong dalam kategori baik, sedangkan nilai persentase tutupan karang hidup yaitu berkisar 50 – 68,4 % dan nilai persentase tutupan karang matinya yaitu 6,8 – 32,4 % serta luasan tutupan karangnya sebesar 119,993 Ha.

**Kata kunci:** Terumbu karang, Tutupan karang, *Transform lyzenga*

#### ABSTRACT

*Indonesia is famous country that have diversity and rich of natural resources, one which is coral reefs. The area of coral reefs in Indonesia is estimated at about 50,000 km<sup>2</sup> and has a high diversity of species and primary productivity. . The aim of this research to know the present condition and percentage of coral cover and extent of coral reefs on Tunda Island. This research was conducted in August 2021 in Pulau Tunda. The method used on this research is a survey method and using random sampling to take samples in six research station. Analysis to calculate the condition and percentage of coral cover using the LT (Line Transect) method, while for coral cover area using the mapping method through the Lyzenga transformation process with the algorithm is "if  $I3/I2 < = 0.69$  then  $\text{Log}(I1) + (0.613193552 * \log(i2))$  else null". The results of the value of coral cover were in the good category, while the percentage value of live coral cover was 50 – 68.4% and the percentage value of dead coral cover was 6.8 – 32.4% and the coral cover area was 119.993 Ha.*

**Keywords:** Coral reef, Coral cover, *lyzenga transformation*

#### PENDAHULUAN

Indonesia terkenal dengan kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alamnya salah satunya adalah terumbu karang. Luas terumbu karang di Indonesia diperkirakan berkisar 50.000 km<sup>2</sup> dan mempunyai keanekaragaman jenis dan produktivitas primer yang tinggi. Akan tetapi, karena aktivitas manusia dalam memanfaatkan potensi sumber daya terumbu karang dan lingkungan di sekitarnya sering tumpang tindih sehingga menyebabkan kerusakan terumbu karang (Ramadhan *et al.*, 2016). Berdasarkan data dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) 2014, hingga tahun 2013 sebesar 30,4% kondisi terumbu karang di Indonesia mengalami kerusakan atau kurang baik, sebesar 5,29% dalam kondisi sangat baik, sebesar 27,14% masih dalam kondisi baik dan sebesar 37,18% dalam kondisi cukup.

Terumbu karang merupakan ekosistem yang sering ditemukan di perairan tropis dibandingkan di perairan subtropis, hal ini disebabkan karang pembentuk terumbu dapat berkembang dengan baik pada daerah tertentu seperti perairan yang sedikit mengalami sedimentasi atau tumbuh di sebelah barat benua yang tidak terpengaruh oleh arus dingin dari kutub selatan (Sagai *et al.*, 2017).

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang memiliki peran penting pada wilayah pesisir akan tetapi rentan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi baik secara internal maupun eksternal. Sedimentasi merupakan salah satu faktor pembatas kehidupan karang. Secara alami sedimentasi terjadi di semua terumbu karang, namun peningkatan masukan sedimen dapat timbul dari badai, pengerukan, pembangunan pesisir dan aliran sungai (Tebbet *et al.*, 2018). Luas tutupan karang mempengaruhi struktur komunitas lain yang berhubungan dengan terumbu karang, salah satunya ikan

karang. Keanekaragaman ekosistem merupakan indikator penting untuk melestarikan suatu kawasan. Wilayah yang lebih beragam memiliki ketahanan dalam melindungi wilayah pesisir. Keberadaan spesies yang dilindungi di suatu kawasan merupakan salah satu urgensi pengelolaan kawasan lindung agar dapat dipertahankan keberadaannya dan terhindar dari kepunahan (Zurba, 2019).

Salah satu ekosistem terumbu karang yang ada di Indonesia berada di Pulau Tunda. Pulau Tunda merupakan salah satu gugusan pulau yang berada di Kabupaten Serang Provinsi Banten dan mempunyai luas sekitar 289,79 ha. Secara administratif, Pulau Tunda terletak di Kecamatan Tirtayasa dengan koordinat geografisnya adalah 50 48'43" LS dan 1060 16'47" BT (Syahrial dan Novita, 2018). Terumbu karang yang berada pada pulau Tunda sangatlah luas, dengan luasanya terumbu karang membuat biota yang hidup menjadi melimpah. Akan tetapi dengan biota yang melimpah membuat keadaan terumbu karang mejadi sering mengalami pemutihan karang yang disebabkan oleh aktivitas predasi oleh bintang laut (Zamani, 2015).

Mengingat peran penting dari ekosistem terumbu karang karena mempunyai fungsi ekonomi dan ekologi yang tinggi serta dengan banyaknya terumbu karang yang berada di Pulau Tunda sehingga perlu dilakukannya monitoring terhadap sebaran terumbu karang yang berada pada Pulau Tunda. Monitoring sebaran terumbu karang dapat memafaatkan teknologi penginderaan jauh sebab Teknologi penginderaan jauh sangat efektif pemanfaatannya dari segi biaya dan waktu untuk memantau perubahan dan manajemen sumberdaya alam khususnya objek perairan dangkal dan hutan mangrove serta terumbu karang (Fahriansyah et al., 2017). Tujuan dari penelitian ini mengetahui kondisi dan presentase tutupan karang yang ada di Pulau Tunda, Banten

## METODE PENELITIAN

### Metode Sampling

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yaitu mengumpulkan data atau informasi tentang lokasi yang dituju dengan data - data yang akurat sesuai dengan gambaran terhadap objek yang berada di lapangan. Metode sampling di lokasi penelitian dilakukan berdasarkan teknik *Random* sampling. Metode ini menggunakan penentuan atau pengambilan sampel secara acak, dimana setiap tempat di sekitar pulau memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel dan dapat mewakili keseluruhan pulau tersebut. Pengambilan sampel dilakukan pada 6 Stasiun penelitian yang mengitari perairan Pulau Tunda (Gambar 1). Sampel diberi label dan dianalisis di Laboratorium Hidrologi Gedung D, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

### Pengukuran Parameter Fisika – Kimia Perairan

Parameter lingkungan yang diamati pada penelitian ini antara lain yaitu kecerahan, kedalaman, temperature, TSS, salinitas dan pH. Pengukuran dilakukan sebanyak 1 kali pada setiap titik penelitian.

#### Suhu

Pengukuran suhu perairan dilakukan menggunakan termometer air raksa yang dilakukan pada setiap stasiun penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

#### Kecerahan

Kecerahan perairan terumbu karang diukur menggunakan secchi disk modifikasi dengan cara dimasukkan kedalam badan air hingga batas remang-remang (K1) kemudian diulur lebih dalam hingga batas tepat hilang (K2). Hasil pengamatan dimasukkan ke dalam persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kecerahan} = \frac{K1+K2}{2} \dots\dots\dots (1)$$

#### Kedalaman

Kedalaman diukur menggunakan secchi disk modifikasi dengan memasukan kedalam kolom perairan.

#### Total Suspended Solid (TSS)

TSS diukur menggunakan dengan metode gravimetri. Air sampel yang diambil sebanyak 1500 ml pada setiap stasiun, kemudian di analisis ke dalam laboratorium. Tahapan pertama yang dilakukan untuk mengukur TSS yaitu menimbang kertas saring, kemudian air sampel sebanyak 500 ml di saring menggunakan kertas saring yang telah ditimbang, kemudian kertas saring di keringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama satu jam, setelah kering kertas saring ditimbang kembali, lalu masukan kedalam rumus perhitungan TSS. Rumus perhitungan TSS menurut SNI 2004 adalah sebagai berikut:

$$\text{TSS} = \frac{(WKS - WKS)}{V} \times 1000 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : WKS = Berat kertas saring sebelum proses penyaringan; WKS = Berat kertas saring setelah proses pengeringan; V = Volume sampel (500ml)

#### Salinitas

Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer dimulai dengan melakukan kalibrasi pada alat. Setelah netral, pengukuran dilakukan dengan membuka kaca prisma dan meneteskan air laut 1-2 tetes dan kemudian ditutup. Kemudian refraktometer diarahkan ke arah sumber cahaya untuk membaca hasil pengukuran. Air sampel diambil menggunakan botol sampel dan pengukuran dilakukan di darat.

## pH

pH diukur menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam air sampel selama 1-2 menit pada setiap titik penelitian. Air sampel diambil menggunakan botol sampel dan pengukuran dilakukan di darat.

## Pengumpulan Data Terumbu Karang

Pengambilan data dilakukan dengan metode LT (Line Transect), metode ini merupakan teknik yang dikembangkan dalam ekologi tumbuhan terestrial dan diterapkan dalam ekologi terumbu karang. Metode LT (Line Transect) ini digunakan untuk mengestimasi karang yang ada di area tertentu dengan cara menghitung panjang bagian yang dilalui transek Menurut Afifa et al., (2020) Metode LT dilakukan dengan membuat line transect dengan panjang 25 m yang diletakkan sejajar garis pantai, transek yang digunakan di daerah rata-rata terumbu sebanyak 1 line di kedalaman 1- 4 m. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat karang hidup dan karang mati yang ditemukan sepanjang transek garis pada daerah rata-rata terumbu karang. Menurut Wahib et al., (2019), Metode yang digunakan survei dan memonitoring pertumbuhan karang yaitu dengan metode *Line Intercept Transect* (LIT) atau metode transek garis, pemasangannya secara horisontal atau sejajar garis pantai. Pengamatan dilakukan dengan melihat bentuk pertumbuhan karang yang bersinggungan dan dilewati oleh garis transek. Metode transek garis dilakukan dengan menyelam pada kedalaman 4 meter dan 8 meter. Panjang transek sejauh 15-20 meter dan sejajar dengan garis pantai.

## Analisis Data

### Persentase Tutupan Karang

Analisis persen tutupan karang hidup dapat dihitung dengan rumus persen tutupan (cover) sebagai berikut :

$$Ni = \frac{Li}{L} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : Ni = Persentase penutupan koloni karang; Li = Panjang koloni karang pada transek Garis (cm); L= Panjang garis transek (25m)

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 47 Tahun 2001, Kondisi Penilaian ekosistem terumbu karang berdasarkan persen tutupan karang hidupnya yaitu Buruk= 0 – 24,9 %; Sedang = 25 – 49,9 %; Baik = 50 – 74,9 %; Baik Sekali = 75 – 100 %

## Pengolahan Data Citra

Analisis data citra kondisi terumbu karang menggunakan citra Sentinel-2A dengan proses transformasi lyzenga. Transformasi Lyzenga merupakan metode yang digunakan untuk menguatkan respon spektral terumbu karang dan membedakannya dengan substrat dasar perairan. Transformasi Lyzenga dapat mengurangi pengaruh efek kedalaman, pergerakan dan kekeruhan air, dan meningkatkan perolehan informasi karakteristik dasar perairan dangkal (Helmi et al., 2011). Algoritma formula lyzenga sebagai

berikut menurut Helmiet et al., (2011)

$$Y = \ln (B2) + \frac{Ki}{Kj} * \ln (B3) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan : Y = Citra hasil ekstraksi dasar perairan; B2 = Nilai digital kanal 2 (Sentinel-2A); B3 = Nilai digital kanal 3 (Sentinel-2A); ki/kj = nilai koefisien atenuasi

Dimana, nilai ki/kj didapat dari rumus =

$$Ki / Kj = a + (a^2 + 1)^{1/2} \dots\dots\dots(3)$$

Dan nilai a sendiri dapat dicari dari rumus =

$$a = (\text{var B2} - \text{var B3}) / (2 * \text{covar B2B3}) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan : Var = nilai ragam dari nilai digital; Covar = nilai koefisien keragaman dari nilai digital

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengukuran Variabel Fisika – Kimia Perairan Suhu

Hasil pengukuran suhu perairan di Pulau Tunda berkisar 28 – 30°C dengan rata – rata 28,67°C. Nilai suhu yang didapatkan pada seluruh stasiun penelitian sudah memenuhi baku mutu berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 yaitu 28 - 30°C. Menurut Rizal et al., (2016), suhu optimal untuk pertumbuhan karang yaitu berkisar 26 – 28°C, akan tetapi karang dapat mentoleransi suhu sampai dengan 36 – 40°C.

### Kecerahan

Nilai pengukuran kecerahan di seluruh stasiun penelitian pada perairan Pulau Tunda yaitu tak terhingga. Nilai kecerahan yang didapatkan pada seluruh stasiun penelitian sudah memenuhi baku mutu berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 yaitu >5. Faktor yang mempengaruhi nilai kecerahan perairan salah satunya yaitu substrat dasar. Menurut Mainassy (2017), salah satu faktor yang mempengaruhi kecerahan perairan yaitu jenis substrat dan jumlah partikelnya. Semakin banyak jumlah partikel didalam substrat atau bahan organik terlarut maka kekeruhan perairan akan semakin meningkat.

### Kedalaman

Kedalaman perairan pada seluruh stasiun penelitian pada Pulau Tunda yaitu berkisar 3,6 – 4,7 m dengan rata – rata sebesar 4,25 m. Menurut Assuyuti et al., (2018), kedalaman perairan kurang dari 10 m masih dianggap optimal bagi karang karena kedalaman tersebut termasuk zona fotik atau zona yang menerima cahaya matahari, sehingga karang tersebut dapat tumbuh dengan baik karena mendapat asupan cahaya dan oksigen yang cukup.

### Total Suspended Solid (TSS)

Hasil pengukuran TSS di seluruh stasiun penelitian pada perairan Pulau Tunda yaitu berkisar antara 0,06 – 0,17 mg/l dengan rata – rata sebesar Nilai TSS yang didapatkan pada seluruh stasiun penelitian sudah memenuhi baku mutu berdasarkan KepMen LH No.51 Tahun 2004 yaitu sebesar >20

mg/l. TSS pada seluruh stasiun penelitian masih berada di bawah baku mutu untuk pertumbuhan biota atau terumbu karang. Menurut Ardiansyah et al., (2013), perairan laut yang memiliki kadar TSS melebihi ambang batas baku mutu akan menyebabkan kondisi suatu perairan menjadi keruh sehingga dapat menghambat pertumbuhan untuk biota laut.

**Salinitas**

Salinitas pada setiap stasiun penelitian berkisar antara 29 – 30 0/00. Nilai Salinitas tertinggi didapatkan pada stasiun , sedangkan yang terendah didapatkan pada stasiun. Rata – rata nilai salinitas yang ada di seluruh stasiun penelitian merupakan nilai kisaran normal yang dapat mendukung pertumbuhan dari terumbu karang. Menurut Sumarno dan Muryanto (2014), umumnya terumbu karang dapat tumbuh dengan baik di sekitar wilayah pesisir pada perairan yang memiliki nilai salinitas berkisar 30 – 35 0/00.

**pH**

Nilai pH yang diperoleh pada seluruh stasiun penelitian berkisar 7,01 – 7,33. Nilai pH tertinggi didapatkan pada stasiun, sedangkan pH terendah didapatkan pada stasiun. Kisaran nilai tersebut masih kedalam batas normal. Menurut Menurut Ardiansyah et al., (2013), Nilai kisaran pH 8 meruakan kisaran pH yang normal untuk terumbu karang, dengan demikian terumbu karang yang ada dapat tumbuh dengan maksimal pada setiap stasiun dan masih dapat dikatakan layak bagi tumbuh kembangnya terumbu karang.

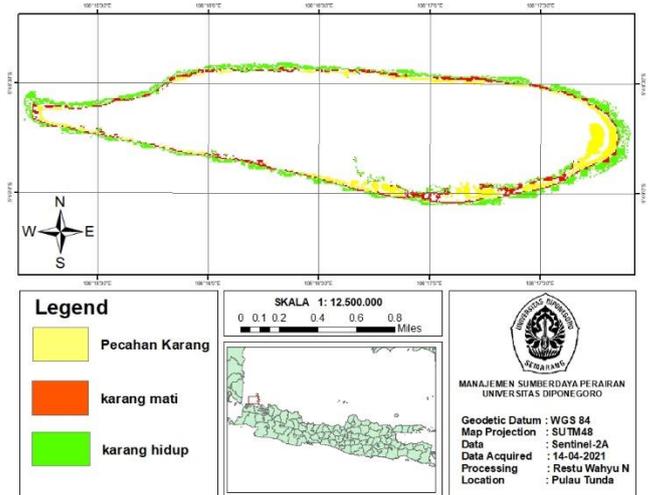
**Analisis Tutupan Terumbu Karang Berdasarkan Citra Satelit Sentinel-2A**

Hasil yang didapat dari pemetaan menunjukkan bahwa klasifikasi citra dibagi menjadi tiga bagian yaitu karang hidup, karang mati, dan pecahan karang. Klasifikasi tersebut mengacu juga pada hasil pengamatan langsung di lapangan. Luasan tiap – tiap bagian yang didapat berdasarkan citra satelit hasil klasifikasi yaitu luasan karang hidup sebesar 119,993 hektar, karang mati 14,309 dan pecahan karang 89,658. Berdasarkan pada Gambar 2, pemetaan karang hidup diklasifikasikan dengan warna biru, untuk karang mati diklasifikasikan dengan warna kuning , sedangkan pecahan karang diklasifikasikan dengan warna hijau.

Berdasarkan hasil olah data peta tutupan terumbu karang di Pulau Tunda, nilai Var Band 2 yaitu sebesar 1020.175, nilai Var Band 3 Sebesar 705.501, Covar Band 2 dan 3 yaitu sebesar 4219.569445 dan nilai a yaitu sebesar - 0.50880645 serta nilai Ki/Kj yaitu sebesar 0.613193552, sehingga algoritma Lyzenga yang di gunakan dalam pembuatan peta penelitian tutupan terumbu karang di Pulau Tunda yaitu “if I3/I2 < =0,69 then Log (I1)+ (0.613193552\* log(i2)) else null”

**Tabel 1. Hasil Klasifikasi Karang Hidup**

Klasifikasi	Hektar (Ha)
Karang Hidup	119,993
Karang Mati	14,309
Pecahan karang	89,658
<b>Total</b>	<b>223,96</b>



**Gambar 2. Luasan Terumbu Karang Pulau Tunda**

**Kondisi Terumbu Karang Pulau Tunda, Banten**

**Tabel 2. Kondisi Terumbu Karang Pulau Tunda, Agustus 2021**

Stasiun	Persentase tutupan terumbu karang (Ni)	kategori
1	58,8 %	Baik
2	68,4%	Baik
3	61,1%	Baik
4	50%	Baik
5	64,4%	Baik
6	60,8%	Baik

Hasil presentase rata - rata karang hidup di seluruh stasiun penelitian dapat diketahui sebesar 50 - 68,4 %. Hasil tersebut dikategorikan baik berdasarkan KepMen Lingkungan Hidup No. 47 Tahun 2001. Menurut Ramses (2015), Pertumbuhan terumbu karang memiliki beberapa faktor - faktor pembatas seperti suhu, salinitas, cahaya, substrat dan arus. Sehingga diperlukan nilai optimal dari beberapa faktor tersebut agar terumbu karang dapat tumbuh dengan baik. Menurut Nuryana et al., (2018). Kelangsungan hidup karang sebagai organisme pembentuk terumbu karang dibatasi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah suhu. Perubahan suhu seperti peningkatan dapat menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan pemutihan karang. Pemutihan karang telah menjadi salah satu faktor paling signifikan dalam kerusakan terumbu karang.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang yaitu jenis substrat. Rata – rata tipe substrat yang ditemukan pada enam stasiun penelitian yaitu berpasir. Tipe substrat sangat mempengaruhi pertumbuhan dari terumbu karang. Substrat yang baik bagi pertumbuhan karang yaitu substrat keras dikarenakan tidak mengandung banyak partikel dan bahan organik sehingga tidak menyebabkan kekeruhan pada perairan. Menurut Prasetyo et al., (2018), salah satu jenis substrat yang dapat mengurangi laju sedimentasi pada perairan yaitu berpasir. Substrat berpasir dapat membantu terumbu karang dapat tumbuh dengan baik dan beragam di perairan tersebut. Selain berpasir, ditemukan substrat lain pada seluruh lokasi penelitian yaitu pecahan karang. Menurut Tanamal et al.,

(2019) substrat yang baik untuk pertumbuhan terumbu karang yaitu substrat yang didominasi oleh pasir dan pecahan karang.

### Presentase Tutupan Karang Dan Luasan Tutupan Karang Yang Berada Di Pulau Tunda Di Kawasan Perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai rata – rata presentase tutupan karang hidup yaitu berkisar antara 50 – 68,4%. Nilai presentase tertinggi didapatkan pada stasiun 2 yaitu sebesar 68,4%, sedangkan presentase terendah didapatkan pada stasiun 4 yaitu sebesar 50%. Nilai presentase karang hidup dapat dipengaruhi oleh faktor alami dan faktor manusia. Menurut Yuliana et al.,

(2016), Kondisi pertumbuhan atau penurunan terumbu karang dapat disebabkan oleh adanya faktor alami seperti salinitas, pemanasan global, meningkatnya suhu air laut, dan bertambahnya volume air laut. Selain faktor alami, faktor lainnya yaitu faktor manusia. Faktor utama yang paling mempengaruhi pertumbuhan karang yaitu kecerahan. Hal ini juga diperkuat oleh Tamam et al., (2013), parameter perairan yang sangat mendukung untuk pertumbuhan karang adalah kecerahan perairan, selain itu faktor kedalaman juga mempengaruhi pertumbuhan karang, yaitu sekitar kedalaman 2 - 6 meter.

**Tabel 2. Persentase Tutupan Karang Pulau Tunda, Agustus 2021**

Kategori	Stasiun											
	St 1		St 2		St 3		St 4		St 5		St 6	
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
Kedalaman 4 m												
Coral	1.470	58,8	1.710	68,4	1.540	61,6	1.250	50	1.610	64,4	1.520	60,8
Dead Coral	320	12,8	170	6,8	420	16,8	710	28,4	250	10	810	32,4
Abiotic (Sand)	110	4,4	200	8	170	6,8	270	10,6	400	16	140	5,6
Abiotic (Rubble)	600	24	420	16,8	370	14,8	270	10,8	240	9,6	30	1,2

Persentase tutupan karang mati terendah ditemukan pada stasiun 2 yaitu sebesar 6,8 %, sedangkan presentase tertinggi di temukan pada stasiun 6 yaitu sebesar 32,4 %. Banyaknya karang mati pada lokasi tersebut kemungkinan di akibatkan karena lokasi tersebut merupakan dermaga atau tempat berkumpulnya banyak kapal. Aktivitas kapal di dermaga memiliki potensi sangat besar untuk merusak terumbu karang salah satunya dengan menurunkan jangkar di lokasi sekitar pelabuhan. Selain itu, terdapat juga limbah dari kapal berupa sisa minyak buangan dan spesies invasif yang dapat mempengaruhi kondisi lingkungan di sekitar perairan. Menurut Faizal et al., (2020) dermaga merupakan pusat kegiatan transportasi laut yang berpotensi besar mempengaruhi keberadaan dan kesehatan terumbu karang. Aktivitas pembangunan maupun pengembangan kawasan dermaga dapat meningkatkan sedimentasi di kolom perairan sehingga mempengaruhi penetrasi matahari yang dibutuhkan oleh terumbu karang untuk hidup.

Berdasarkan hasil presentase rata - rata karang hidup di seluruh stasiun penelitian dapat diketahui sebesar 50 - 68,4 %. Hasil tersebut dikategorikan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian terdahulu milik Zamani (2015), di Pulau Tunda, Provinsi Banten yaitu sebesar 54,95 – 73,00%. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan presentase karang hidup yaitu pemanasan global dan meningkatnya aktivitas manusia di sekitar habitat terumbu karang. Menurut Alamsyah et al., (2019), pertumbuhan terumbu karang sangat rentan terhadap pengaruh dan tekanan dari lingkungan, baik yang ditimbulkan oleh perubahan iklim secara global atau ditimbulkan dari aktivitas manusia. Kerusakan ekosistem disebabkan karena aktivitas dari daratan seperti limbah rumah tangga, aktivitas pendaratan kapal yang tidak ramah lingkungan, dan perilaku pemanfaatan ekosistem yang tidak ramah lingkungan.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kondisi terumbu karang pada Pulau Tunda, Banten dikategorikan dalam keadaan baik berdasarkan KepMen Lingkungan Hidup No. 47 Tahun 2001. Nilai rata – rata persentase tutupan karang hidup di Pulau Tunda, Banten sebesar 50 – 68,4%, sedangkan persentase tutupan karang matinya sebesar 6,8 – 32,4%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Hidrologi Universitas Diponegoro atas fasilitas yang tersedia sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afifa. F. H., A. Hartoko, dan P. W. Purnomo. 2020. Changes and vulnerability of coral reef ecosystem based on field and remote sensing data on Kemujan Island, Karimunjawa Islands, Indonesia. *AACL - Bioflux*. 13(2) : 1016-1026.
- Ardiansyah, E. F., & Litasari, L. (2013). Kondisi Tutupan Terumbu Karang Keras dan Karang Lunak di Pulau Pramuka Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu DKI Jakarta. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 5(2), 111-118.
- Assuyuti, Y. M., Zikrillah, R. B., Tanzil, M. A., Banata, A., & Utami, P. (2018). Distribusi dan jenis sampah laut serta hubungannya terhadap ekosistem terumbu karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *Majalah Ilmiah*

- Biologi Biosfera: A Scientific Journal, 35(2), 91-102.
- Fahriansyah., J. L. Gaol., J. P. Panjaitan. 2017. Pemetaan Geomorfologi Terumbu Karang Pulau Tunda Menggunakan Klasifikasi Berbasis Objek. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol. 8 No. 2 November 2017: 147-156.
- Faizal, I., Kristiadhi, F., Nurrahman, Y. A., Purba, N. P., & Prasetya, F. S. (2020). Distribusi Tutupan Terumbu Karang Di Sekitar Pelabuhan Laut Bakauheni, Lampung Selatan, Indonesia. Jurnal Akuatek, 1(2), 94-103.
- Helmi, M., A. Hartoko, S. Herkiki, Munasik dan S. Wouthuyze. 2011. Analisis respon spektral dan ekstraksi nilai spektral terumbu karang pada citra digital multispektral satelit ALOS-AVNIR di perairan gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta" Buletin Oseanografi Marina. 1: 120-136.
- Mainassy, M. C. (2017). Pengaruh parameter fisika dan kimia terhadap kehadiran ikan lampa (*Thryssa baelama* Forsskal) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada, 19(2), 61-66.
- Nuryana, J., Hendrawan, I. G., & Karim, W. (2017). Pendugaan Kejadian Pemutihan Karang Berdasarkan Analisis Suhu Permukaan Laut (SPL) Tahun 2015-2016 di Perairan Bali. J. Mar. Aquat. Sci., 4(2), 286.
- Prasetyo, A. B., & Yuliadi, L. P. S. (2018). Keterkaitan tipe substrat dan laju sedimentasi dengan kondisi tutupan terumbu karang di perairan Pulau Panggang, Taman Nasional Kepulauan Seribu. Jurnal Perikanan Kelautan, 9(2).
- Ramadhan, A., L. Lindawati, dan N. Kurniasari. 2016. Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang Di Kabupaten Wakatobi. Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan, 11(2) : 133-146.
- Ramses, R. (2015). Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Aplikasi Teknologi Terumbu Buatan Untuk Peningkatan Hasil Perikanan Dan Rehabilitasi Lingkungan Laut. JURNAL DIMENSI, 4(1).
- Rizal, S., Pratomo, A., & Irawan, H. (2016). Tingkat Tutupan Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Pulau Terkulai. Repository UMRAH.
- Sagai, B., K. Roeroe dan I. Manembu .2017. Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Salawati Kabupaten Raja Ampat Papua Barat. Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis, 5(2) : 47-52.
- Sumarno, D., & Muryanto, T. (2014). Kadar salinitas, oksigen terlarut, dan suhu air di unit terumbu karang buatan (TKB) Pulau Kotok Kecil dan Pulau Harapan Kepulauan Seribu–Provinsi DKI Jakarta. Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan, 12(2), 121-126.
- Syahrial dan M. Z. Novita. 2018. Inventarisasi Mangrove dan Gastropoda di Pulau Tunda Serang Banten, Indonesia Serta Distribusi Spasial dan Konektivitasnya. Saintek Perikanan. 13(2): 94 – 99.
- Tamam, B., Arisandi, A., & Saleh, M. (2013). Inventarisasi terumbu karang di Pulau Mamburit Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep. Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 6(2), 120-127.
- Tanamal, Y., Tuhumury, S. F., & Sangaji, M. (2019). Analisis kesesuaian dan daya dukung daerah rehabilitasi laguna besar dan slope reef laguna Kipuo, Negeri Ihamahu. TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, 15(1), 21-29.
- Tebbett, S. B., C. H. Goatley, dan D. R. Bellwood. 2017. Fine Sediments Suppress Detritivory On Coral Reefs. Marine Pollution Bulletin, 114 (2): 934-940.
- Wahib, N. K., & Luthfi, O. M. (2019). Kajian Efektivitas Penggunaan Metode Lit, Pit, Dan Qt Untuk Monitoring Tutupan Substrat. JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research), 3(3), 331-336.
- Yuliana, W. (2016). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang oleh Masyarakat di Kawasan Lhokseudu Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, 1(1).
- Zamani, N. P. 2015. Kelimpahan Acanthaster Planci Sebagai Indikator Kesehatan Karang di Perairan Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 7(1) : 273-286.
- Zurba, N. 2019. Pengenalan Terumbu Karang Sebagai Pondasi Utama Laut Kita. Sulawesi. Unimal Press