

## DINAMIKA KONDISI TERUMBU KARANG SEBELUM DAN SESUDAH TSUNAMI SELAT SUNDA DI PULAU BADUL

### *Dynamics of Coral Reefs Condition Before and After Sunda Strait Tsunami in Badul Island*

**Erik Munandar<sup>1</sup>, Adi Susanto<sup>2</sup>, Hery Sutrawan Nurdin<sup>2</sup>, Hendrawan  
Syafrie<sup>1</sup>, Asep Hamzah<sup>2</sup>, Muta Ali Khalifa<sup>2\*</sup>, Weksi Budiaji<sup>3</sup>, Eren Putra  
Febrio<sup>4</sup>, Inge Yulistia Dewi<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng  
Tirtayasa, Jalan Raya Palka Km. 03, Sindangsari, Pabuaran, Serang, Banten

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,  
Jalan Raya Palka Km. 03, Sindangsari, Pabuaran, Serang, Banten

<sup>3</sup>Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jalan  
Raya Palka Km. 03, Sindangsari, Pabuaran, Serang, Banten

<sup>4</sup>SHE Department, PT Chandra Asri Petrochemical, Cilegon, Banten

<sup>5</sup>CSR Department, PT Chandra Asri Petrochemical, Cilegon, Banten

\*Corresponding author, e-mail : [ma.khalifa@untirta.ac.id](mailto:ma.khalifa@untirta.ac.id)

**Diterima : 25 Oktober 2022 / Disetujui : 11 Agustus 2023**

### **ABSTRACT**

*Coral reef is one of specific tropical coastal ecosystem that has high biodiversity. Badul island is one of small island in Banten coastal that have potential coral reef for international and local tourist. Existence and diversity of coral reef depends on water condition like temperature, water current, brightness, sediment. Badul island coral reef already occurred natural damage because of Sunda strait tsunami in 2018. Aims of this study to determine coral reef condition in Badul Island after tsunami and compare with the coral reef condition before tsunami. Observation conducted using Underwater Photo Transect (UPT) method and analyzed with Coral Point Count with Excel Extension (CPCe) software. Result known that coral reef ecosystem in Badul Island waters already seriously damage, in East part there is not live coral exist, in South part there is only 1.55% live coral coverage, West part only 24.77% live coral coverage and North part is only 17.47% live coral coverage. Live coral coverage already significantly decreased compare with before tsunami, almost 72.53%. On the other side, this research found 19 genera from 11 coral family. This condition higher than before tsunami, as much 13 genera. Coral reef ecosystem in Badul Waters after tsunami with average cover less than 25%, categorized as bad (damage).*

**Keywords:** *CPCe, Ujung Kulon, coral reef, tsunami, UPT*

### **ABSTRAK**

Terumbu karang merupakan ekosistem khas perairan tropis yang memiliki keanekaragaman yang tinggi. Pulau Badul merupakan pulau kecil tak berpenghuni yang memiliki potensi terumbu karang yang menarik bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Keberadaan dan keanekaragaman terumbu karang ditentukan oleh kondisi perairan seperti suhu, arus, kecerahan, sedimen. Akan tetapi, keberadaan ini masih dapat terjadi kerusakan secara alami akibat adanya gelombang besar atau tsunami. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi terumbu karang pasca tsunami yang terjadi di Selat Sunda serta perbandingannya dengan kondisi pada saat sebelum terjadi tsunami.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*) yang dianalisis menggunakan perangkat lunak CPCe (*Coral Point Count with Excel extension*). Hasil yang diperoleh terlihat bahwa kondisi terumbu karang di Pulau Badul mengalami kerusakan dengan persentase tutupan karang hidup di bagian selatan sebesar 1,55 %, di bagian barat sebesar 24,77% dan di bagian utara sebesar 17,47%. Persentase tutupan ini menurun drastis dibandingkan dengan persentase tutupan terumbu karang pada saat sebelum tsunami yang mencapai 72,53%. Genus karang yang ditemukan terdapat 19 genus dari 11 famili karang. Jumlah ini meningkat dibandingkan yang ditemukan pada saat sebelum tsunami yakni terdapat 13 genus. Kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Badul pasca tsunami dengan persentase tutupan karang hidup < 25% masuk dalam kategori buruk (rusak).

**Kata kunci:** CPCe, Ujung Kulon, terumbu karang, tsunami, UPT

## PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan ekosistem khas perairan tropis dan habitat berbagai biota laut dengan produktivitas dan keanekaragamannya yang tinggi. Terumbu karang dan segala kehidupan yang ada didalamnya merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki bangsa Indonesia. Indonesia merupakan perairan yang mempunyai kekayaan jenis dan potensi terumbu karang terbesar didunia. Namun saat ini terumbu karang terus mengalami tekanan berat akibat aktivitas manusia, perubahan iklim dan bencana alam.

Sumber daya terumbu karang merupakan komponen biotik dari ekosistem laut yang dapat bermanfaat bagi ikan karang. Sukmara *et al.* (2001) menyatakan bahwa manfaat ekologi terumbu karang antara lain sebagai habitat hidup, tempat berkembang, mencari makan, serta tempat memijah berbagai biota laut. Keberadaan dan keanekaragaman terumbu karang ditentukan oleh kondisi perairan seperti suhu, arus, kecerahan, sedimen dan sebagainya. Selain sedimentasi, faktor alami tak terduga dapat menjadi penyebab kerusakan terumbu karang seperti gelombang besar atau tsunami.

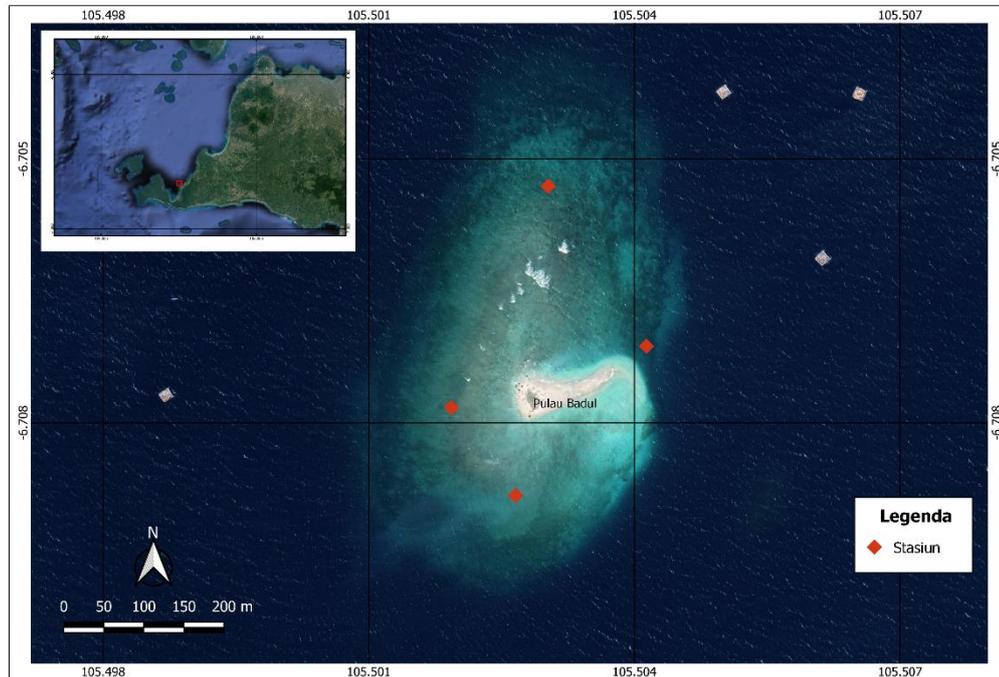
Pulau Badul merupakan pulau gosong pasir yang terletak di perairan Selat Sunda. Pulau ini memiliki potensi sumber daya terumbu karang yang mampu menarik banyak wisatawan (Parlindungan 2021). Selain pasir pantainya yang bersih dan airnya yang jernih di pulau ini hidup beberapa jenis terumbu karang. Tsunami tahun 2018 akan memberi dampak pada keberadaan terumbu karang di perairan Pulau Badul. Purbani *et al.* (2014) melaporkan kerusakan terumbu karang pasca mega tsunami Aceh menyebabkan tutupan karang hidup di bawah 15 %. Sehingga diperlukan kajian mengenai kondisi terumbu karang di Pulau Badul pasca tsunami. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi terumbu karang perairan Pulau Badul pasca tsunami Selat Sunda serta perbandingannya dengan kondisi pada saat sebelum terjadi tsunami.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap yakni pendahuluan dan utama. Tahapan pendahuluan dilakukan pada tanggal 14 Maret 2022. Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari pemerintah setempat (Kecamatan Sumur),

warga masyarakat dan nelayan yang beraktivitas di sekitar Pulau Badul. Tahapan utama dilakukan pada tanggal 15 – 17 April 2022. Terdapat dua kegiatan yang dilakukan pada survei utama: pengambilan data biofisik terumbu karang dan kondisi perairan (kedalaman, suhu air, salinitas, pH, arus, dan kecerahan). Survei utama dilakukan secara keseluruhan di perairan sekitar Pulau Badul. Stasiun pengamatan terumbu karang pada survei utama disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi stasiun pengamatan terumbu karang di Pulau Badul

### Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data dengan dua pendekatan yakni studi literatur dan survei lapangan. Pengambilan data terumbu karang dilakukan dengan menggunakan metode foto bawah air (*Underwater Photo Transect, UPT*) pada kedalaman antara 4 - 8 m (Giyanto *et al.* 2014). Transek kuadrat berukuran (58x44) cm<sup>2</sup> diletakkan sejajar dengan garis pantai mengikuti kontur dasar perairan. Pengambilan data di lapangan menggunakan transek 50 m sejajar garis pantai dari Pulau Badul. Transek kuadrat diletakkan pada setiap 1 meter. Pengambilan data meliputi tutupan dasar perairan dan jenis terumbu karang. Jenis terumbu karang diidentifikasi dengan menggunakan buku acuan jenis-jenis terumbu karang di Indonesia (Suharsono 2008) dan dianalisis menggunakan software CPCe.

### Analisis Ekosistem Terumbu Karang

Kondisi ekosistem terumbu karang ditentukan oleh persentase tutupan karang dan kekayaan spesies karang. Tutupan karang diperoleh hasil analisis perangkat lunak CPCe. Berdasarkan nilai-nilai tersebut kemudian dapat ditentukan kriteria kondisi terumbu karang (rusak atau baik) dengan kriteria seperti disajikan pada Tabel 1.

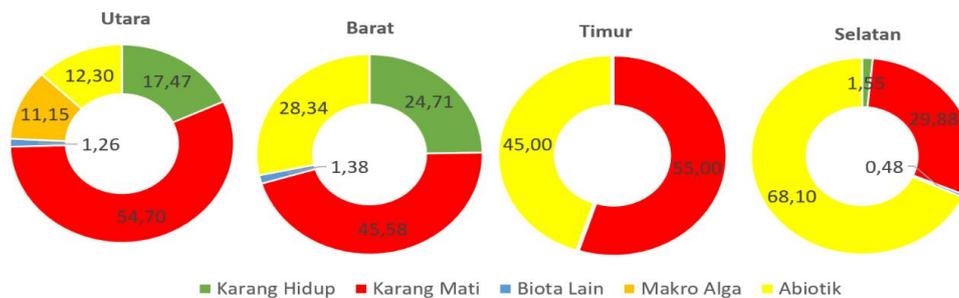
Tabel 1. Kriteria penilaian kondisi terumbu karang berdasarkan persentase tutupan karang hidup (SK Meneg LH No. 04/2001)

Persentase Tutupan Karang (%)	Kondisi Terumbu Karang	
0,0 – 24,9	Rusak	Buruk
25,0 – 49,9		Sedang
50,0 – 74,9	Baik	Baik
75,0 – 100,0		Baik sekali

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

Tutupan karang hidup yang tinggi menggambarkan bahwa dasar laut suatu perairan membentuk sebuah ekosistem terumbu karang yang luas. Hasil persentasi tutupan karang berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa pengamatan tutupan karang hidup ditemukan pada tiga stasiun yaitu selatan, barat dan utara pulau Badul. Sedangkan pada wilayah timur Pulau Badul tidak ditemukan tutupan karang hidup, hanya ditemukan abiotik (pasir) dan pecahan karang. Hasil analisis persentase tutupan karang secara keseluruhan, maka persen tutupan karang di perairan Pulau Badul berkisar 1,55 – 24,71%. Bila persentase tutupan tersebut dibandingkan dengan kriteria Menurut SK Meneg LH No. 04/2001, maka kondisi terumbu karang di perairan Pulau Badul masuk dalam kategori “Buruk”. Maduppa *et al.* (2014) menyatakan bahwa terumbu karang yang sehat dilepas estuary ditunjukkan oleh persen tutupan karang batu hidup yang tinggi (>50 %) pada daerah pesisir dan di daerah pulau kecil lebih dari 70%.

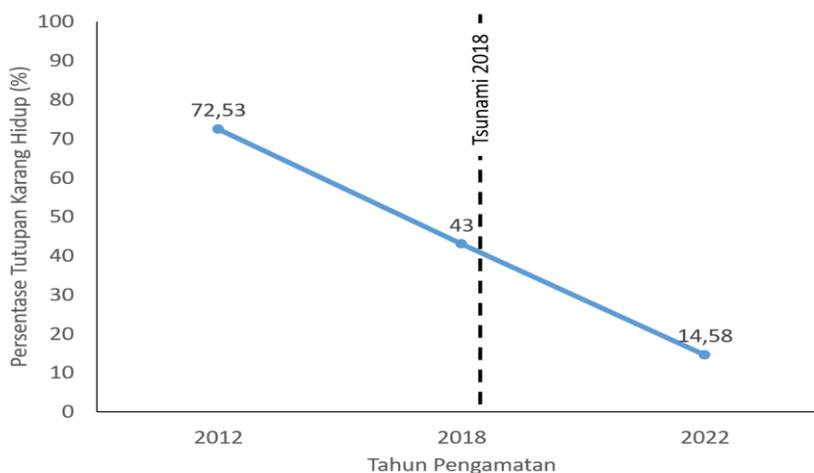


Gambar 2. Persen tutupan dasar perairan Pulau Badul

Rendahnya persen tutupan karang hidup di perairan Pulau Badul tidak hanya ditemukan pasca tsunami 2018. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di perairan Badul cenderung mengalami penurunan. Putri *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada tahun 2012, persen tutupan karang di perairan Pulau Badul mencapai 72,53%. Prabowo *et al.* (2021) yang melakukan penelitian pada bulan November 2018 (satu bulan sebelum tsunami), menemukan tutupan karangnya hanya sebesar 43%. Pengamatan yang dilakukan pada bulan April 2022 mendapatkan rata-rata persen tutupan karang hanya 14,58% seperti disajikan pada Gambar 3.

Penurunan tutupan karang hidup dalam periode 2012-2022 di perairan Pulau Badul diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Seperti, faktor aktivitas wisata, perikanan, lingkungan dan tsunami. Pulau Badul berada di daerah penyangga dari

kawasan konservasi Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK). Hal ini menjadikan Pulau Badul sebagai salah satu destinasi wisata snorkeling dan menyelam (Parlindungan 2021).



Gambar 3. Perubahan tutupan karang hidup di perairan Pulau Badul 2012, 2018 dan 2022

Kondisi terumbu karang di dalam dan di luar zona inti TNUK memiliki kondisi yang berbeda, tutupan terumbu karang di luar zona inti lebih kecil daripada di dalam zona inti. Hal ini dikarenakan di dalam zona inti tidak boleh ada aktivitas wisata dan perikanan sehingga ancaman terhadap terumbu karang lebih kecil (Yudha *et al.* 2019). Aktivitas wisata snorkeling berpotensi merusak terumbu karang dengan tingkat resiko tinggi, sedangkan wisata selam memiliki resiko sedang (Taofiqurohman 2013). Besarnya resiko wisata snorkeling diakibatkan karena besarnya kontak fisik antara wisatawan maupun operator wisata dengan terumbu karang, seperti duduk, berdiri atau berlutut di atas karang (Akhmad *et al.* 2018).

Selain aktivitas wisata, pesisir dan laut di sekitar pulau Badul juga memiliki potensi untuk kegiatan perikanan tangkap (Mulyawan *et al.* 2015). Hal ini terlihat dari banyaknya aktivitas perikanan di sekitar perairan Sumur sampai ke Pulau Panaitan (Susanto 2015). Hal ini berpotensi berdampak pada kerusakan terumbu karang karena di perairan TNUK juga ditemukan bahwa tutupan karang di lokasi yang terdapat aktivitas perikanan lebih rendah daripada yang tidak ada aktivitas perikanan (Putra *et al.* 2019; Yudha *et al.* 2019).

Hermansyah dan Febriani (2020) menyebutkan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi kerusakan ekosistem terumbu merupakan faktor membatasi pertumbuhan dan kelangsungan hidup karang. Faktor yang berpengaruh tersebut adalah suhu, tingkat pencahayaan, salinitas, kejernihan air, pergerakan air dan sedimentasi. Faktor lingkungan yang berpotensi mengganggu ekosistem terumbu karang di Pulau Badul adalah adanya gelombang dan arus ekstrim yang terjadi secara musiman dan masukan nutrisi yang berlebihan dari muara sungai terdekat. Hal ini terlihat dari gosong pasir Pulau Badul yang berubah posisi tergantung pada arah gerak arus dan gelombang.

Bencana tsunami pada akhir tahun 2018 menjadi salah satu faktor dominan yang menyebabkan kerusakan karang di pulau ini. Kerusakan terumbu karang

karena bencana tsunami juga terjadi di Aceh pasca tsunami 2004 (Purbani *et al.* 2014); Mentawai pasca tsunami 2010 (Mutmainah dan Clara 2017); Lampung pasca tsunami 2018 (Kusuma *et al.* 2022). Berdasarkan penelitian-penelitian diatas dan penelitian kali ini, didapatkan bahwa persen tutupan karang hidup pasca tsunami di tiap lokasi tidak lebih dari 35%.

### Kekayaan Genus Karang

Genus karang di perairan Pulau Badul ditemukan 19 genus dari 11 famili karang. Hasil identifikasi genus karang yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian Putri *et al.* (2012) yang juga melakukan penelitian terumbu karang di perairan Pulau Badul sebelum terjadinya tsunami tahun 2018. Perbandingan genus karang sebelum dan sesudah tsunami di perairan Pulau Badul disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kekayaan genus karang hasil survei tahun 2012 dan 2022

Genus	Tahun	
	2012 (Sebelum tsunami)*	2022 (Pasca tsunami)
<i>Acropora</i>	+	+
<i>Alveopora</i>	+	-
<i>Echinopora</i>	+	+
<i>Favites</i>	+	-
<i>Fungia</i>	+	+
<i>Galaxea</i>	-	+
<i>Goniastrea</i>	+	+
<i>Goniopora</i>	-	+
<i>Herpolitha</i>	-	+
<i>Hydnophora</i>	-	+
<i>Leptastrea</i>	-	+
<i>Leptoseris</i>	+	-
<i>Millepora</i>	+	+
<i>Montastrea</i>	-	+
<i>Montipora</i>	+	+
<i>Pavona</i>	-	+
<i>Plesiastrea</i>	-	+
<i>Pocillopora</i>	-	+
<i>Porites</i>	+	+
<i>Scapophyllia</i>	-	+
<i>Seriatopora</i>	+	-
<i>Stylocoeniella</i>	-	+
<i>Stylophora</i>	+	-
<i>Tubastrea</i>	-	+
<i>Turbinaria</i>	+	-
Jumlah genus	13	19

\*Sumber: Putri *et al.* (2012)

Hasil dari Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah genus karang di perairan Pulau Badul yang ditemukan pasca tsunami lebih banyak jika dibandingkan dengan genus yang ditemukan di tahun 2012. Namun demikian, bila dibandingkan

jenis genus yang ditemukan, hanya 7 genus karang saja yang masih bertahan pada periode 2012-2022. Genus yang masih bertahan tersebut adalah *Acropora*, *Echinopora*, *Fungia*, *Goniastrea*, *Millepora*, *Montipora* dan *Porites*.

Adanya genus karang yang ditemukan pada pengamatan tahun 2012 namun sudah tidak ditemukan lagi pada tahun 2022 diduga sudah hilang atau rusak karena gelombang tsunami, arus dan gelombang atau faktor lainnya. Sementara itu, genus yang ditemukan hanya pada tahun 2022, dimungkinkan bibit karang yang terbawa arus dari tempat lain atau hasil kegiatan tranplantasi sebelumnya yang dilakukan oleh berbagai pihak. Hal ini diperkuat oleh hasil yang ditemukan bahwa beberapa genus karang yang ada di Pulau Handeuleum (Soemarno 2021) dan Pulau Peucang (Isfaeni *et al.* 2020) sama dengan genus karang yang ada di perairan Pulau Badul.

Kekayaan genus karang di Pulau Badul bila didukung oleh pertumbuhan karang yang baik akan menjadikan kondisi ekosistem terumbu karang yang baik. Sehingga fungsi sebagai ekosistem bisa menjadi lebih maksimal, diantaranya sebagai lokasi wisata snorkeling yang menurut Rahman *et al.* (2021) terumbu karang Pulau Badul masuk dalam kategori sesuai dengan daya dukung 3 orang/50 m<sup>2</sup>/ 3 jam. Oleh karena itu, perlu waktu dan upaya dalam pemulihan ekosistem terumbu karang di Pulau Badul. Selain itu, perlu dirumuskan pengelolaan terumbu karang di Pulau Badul agar keberadaannya bisa tetap terjaga.

### KESIMPULAN

Terumbu karang di perairan Pulau Badul yang masih bertahan pasca terjadinya tsunami tahun 2018 sebagian besar ditemukan dalam bentuk pertumbuhan *Coral Massive* (CM) dan *Coral Encrusting* (CE). Persen tutupan karang di perairan Pulau Badul pasca tsunami antara 1,55 – 24,71 %. Berdasarkan Kepmen LH No 4 Tahun 2001, maka kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Badul dengan perentase tutupan karang hidup < 25% masuk dalam kategori Buruk (Rusak).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh tim peneliti dan teknisi yang membantu dalam proses pengambilan data. Kami mengucapkan terima kasih kepada PT Chandra Asri Petrochemical atas kerja sama dan hibah yang diberikan sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad DS, Supriharyono, Purnomo PW. 2018. Potensi Kerusakan Terumbu Karang pada Kegiatan Wisata Snorkeling di Destinasi Wisata Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 10 (2): 419-429.
- Giyanto AE, Abrar M, Siringoringo R, Suharti S, Wibowo K, Edrus I, Zulfianita D. 2014. *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang*. Jakarta: Coremap LIPI. 71 hlm.

- Hermansyah dan Febriani F. 2020. Dampak Kerusakan Lingkungan Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan* 1(3): 42-51.
- Isfaeni H, Fadliansyah M, Prakoso YA. 2020. Struktur Komunitas Karang Keras di Pulau Peucang Taman Nasional Ujung Kulon. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 2019. Bogor: Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Hal 562-566.
- Kusuma AH, Siregar AM, Yanfika H, Yuliandari P, Havis M, Afriani L, Rudy. 2022. Struktur Komunitas Karang Pasca Tsunami di Desa Kunjir, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. *Jurnal Perikanan* 12 (2): 245-255.
- Maduppa H, Zamani NP, Subhan B, Aktani U, Ferse SCA. 2014. Feeding behavior and diet of the eight-banded butterflyfish *Chaetodon octofasciatus* in the Thousand Islands, Indonesia. *Environmental Biology of Fishes* 97 (12): 1353-1365. DOI:10.1007/s10641-014-0225-z
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. 18 hlm.
- Mulyawan TI, Barus B, Firdaus M. 2015. Potensi Ekonomi dan Arah Pengembangan Perekonomian Wilayah di Desa-Desa Penyangga Taman Nasional Ujung Kulon. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 17 (1): 25-32.
- Mutmainah H dan Clara RS. 2017. Analisa Sebaran Tutupan dan Indeks Mortalitas Terumbu Karang di Perairan Sekitar Selat Pagai, Mentawai. *Akuatika Indonesia* 2(1): 43-57.
- Parlindungan DR. 2021. Pelatihan Perencanaan Promosi Desa Wisata Kampung Paniis, Pandeglang, Banten. *ABDIMAS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(2): 15-19.
- Prabowo B, Kurniawan F, Bramandito A, Darus RF, Wicaksono, RZ, Al Amin MA, Solihin A, Damar A. 2021. Coral reef ecosystem condition prediction after tsunami based on previous reef fish community structure and benthic coverage surveillance on Sumur, Banten. *Prosiding the International Symposium on Aquatic Sciences and Resources Management*. Bogor, 16-17 November 2020. Bogor: IOP Publishing. Hal 1-13. DOI: 10.1088/1755-1315/744/1/012053.
- Purbani D, Kepel TL, Takwir A. 2014. Kondisi terumbu karang di Pulau Weh pasca bencana mega tsunami. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 21(3): 331-340.
- Putri SLE, Hidayat AF, Sukandar P. 2012. Diversity Coral Reef in Badul Island Waters, Ujung Kulon, Indonesia. *ISCA Journal of Biological Science* 1(3): 59-64.
- Putra TW, Siagian H, Dirgantara D, Rifaldi R. 2019. Coral Reefs Condition Assessment in East Waters of Panaitan Island, Ujung Kulon National Park. *Prosiding the 4<sup>th</sup> International Conference on Tropical and Coastal Region Eco Development*. Semarang, 30-31 October 2018. Semarang: IOP Publishing. Hal 1-12. DOI:10.1088/1755-1315/246/1/012059.
- Rahman A, Sudinno D, Suhernalis, Aditia NH, Rachmad B, Syamsudin A. 2021. Analisis Daya Dukung Kawasan dan Potensi Ekowisata Bahari di Provinsi Banten. *Marine and Fisheries Science Technology Journal* 2(2): 209-214.

- Soemarno MTA. 2021. Variabilitas karang keras (Scleractinia) dalam kompetisi dengan alga di Pulau Handeuleum Taman Nasional Ujung Kulon [Skripsi]. Serang: Jurusan Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. 119 hlm.
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press. 344 hlm.
- Sukmara A, Siahainenia AJ, Rotinsulu C. 2001. *Panduan Pemetaan Terumbu Karang Berbasis-Masyarakat Dengan Metode Manta Tow*. Jakarta: Proyek Pesisir-CRMP Indonesia. 48 hlm.
- Susanto A. 2015. Pemetaan Daerah Perikanan Lampu (Light Fishing) Menggunakan Data *VIIRS Day-Night Band* di Perairan Pandeglang, Provinsi Banten. *Depik* 4(2): 69-78.
- Taofiqurohman A. 2013. Penilaian Tingkat Resiko Terumbu Karang Akibat Dampak Aktivitas Penangkapan Ikan dan Wisata Bahari di Pulau Biawak, Jawa Barat. *Depik* 2(2): 50-57.
- Yudha FK, Fahlevy K, Andika W, Saraswati E, Hutami PR, Kamal MM, Samosir AM. 2019. Influence of Management Status on the Coral Reef Fish Communities in Ujung Kulon National Park, Banten. *Prosiding the 3rd EMBRIO International Workshop*. Bogor, 9-10 October 2018. Bogor: IOP Publishing. Hal 1-11. DOI:10.1088/1755-1315/278/1/012083.

