

## Coral Reef Substrate Coverage in Taka Bonerate National Park

Aulia Seto Sandhi Sanova<sup>1</sup>, Hanityo Adi Nugroho<sup>1</sup>, Angka Mahardini<sup>1</sup>, Elsa Lusia Agus<sup>1</sup>, Saleh Rahman<sup>2</sup>, Steven Sutanto<sup>3</sup>, Aditano Yani Retawimbi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Taman Nasional Taka Bonerate, Kab. Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>3</sup>Marine Diving Club, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

### Article History

Received : Desember 18<sup>th</sup>, 2024

Revised : January 17<sup>th</sup>, 2025

Accepted : February 07<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**Aditano Yani Retawimbi**,  
Program Studi Ilmu Kelautan,  
Universitas Muhammadiyah  
Semarang, Indonesia;  
Email:[aditanoyani@unimus.ac.id](mailto:aditanoyani@unimus.ac.id)

**Abstract:** Coral reef monitoring using Reef Check Method has been widely applied for conservation acts due to its handy protocols. This study aims to evaluate the coral reef conditions in the zonal areas of Taka Bonerate National Park by analyzing the substrate composition of its waters. Conducted in November 2023 using the Reef Check method, the research focused on four stations: Tinabo Besar, Tinabo Kecil, Tinanja, and Taka Lasalimu. The substrate composition was categorized into living and non-living substrates at depths of 5 and 10 meters. At 5 meters depth, the highest percentage of living substrate cover, specifically hard coral (HC), was recorded at Tinanja (74%), while the highest non-living substrate cover, dead coral/rubble (RB), was observed at Tinabo Kecil (38%). At 10 meters depth, Tinanja again showed the highest living substrate cover (HC, 40%), whereas Tinabo Kecil had the highest non-living substrate cover (RB, 41%). The findings indicate that the coral reef Substrate in the TBNP zonal area is in good condition, although some locations show damage suspected to be caused by environmentally unfriendly fishing practices. This can serve as a reference for the future management of coral reefs in TNTBR. Further research is needed to comprehensively complete the data on coral reef health, such as data on reef fish and associated invertebrates.

**Keywords:** Coral reefs; Reefcheck; Substrate Cover; Taka Bonerate National Park

### Pendahuluan

Indonesia merupakan pusat keanekaragaman hayati laut yang terletak di segitiga terumbu karang dunia (Laitupa *et al.*, 2019). Wilayah ini mencakup 6 negara dan menjadi rumah bagi sekitar 76% spesies karang dunia, sehingga memiliki nilai ekologis dan ekonomi yang sangat tinggi (Tapilatu & Kusuma, 2022). Terumbu karang tidak hanya berperan sebagai sumber pangan dan mata pencaharian bagi masyarakat pesisir, tetapi juga berfungsi sebagai pelindung garis pantai dari aktivitas destruktif, baik yang bersifat antropogenik maupun non-antropogenik (Dewi *et al.*, 2017; Magfirah, 2024). Namun, ancaman seperti penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan, penggunaan bahan peledak atau racun, sedimentasi, polusi perairan, dan pemanasan global telah menyebabkan penurunan kesehatan

dan struktur terumbu karang secara signifikan (Noviana *et al.*, 2019).

Secara ideal, ekosistem terumbu karang harus berada dalam kondisi sehat dengan tutupan karang hidup yang tinggi untuk mendukung keanekaragaman hayati dan fungsi ekologisnya (Speers *et al.*, 2016). Konsep ilmu kelautan menekankan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang melalui pengelolaan yang berkelanjutan dan berbasis ilmiah untuk mendukung pembangunan Blue Economy (Nursita, 2020). Namun, kenyataannya, banyak terumbu karang di Indonesia mengalami kerusakan akibat aktivitas manusia yang tidak bertanggung jawab (Asri *et al.*, 2019). Balai Riset dan Inovasi Nasional mencatat bahwa pada tahun 2018, sebanyak 386 lokasi dari 1.067 titik pengamatan terumbu karang di Indonesia berada dalam kondisi buruk (Taofiqurohman, 2021).

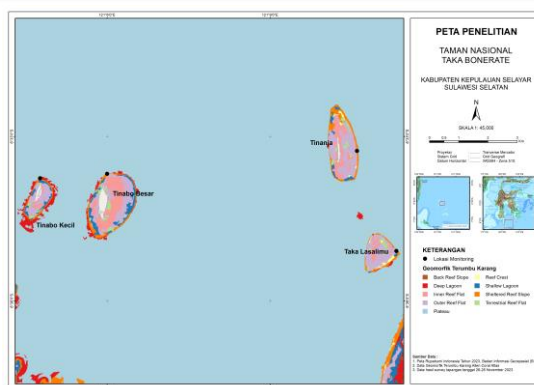
Salah satu kawasan yang mengalami tekanan serius adalah Taman Nasional Taka Bonerate (TNTBR), yang merupakan bagian dari segitiga karang dunia dan memiliki atol terbesar ketiga di dunia (Muttaqin, 2017; Nur, 2018). Ironisnya, survei yang dilakukan oleh WCS Indonesia pada tahun 2015 menunjukkan bahwa hampir setengah dari terumbu karang di zona inti dan zona pemanfaatan TNTBR berada dalam kondisi buruk (Yusuf, 2015; Asri *et al.*, 2019). Penurunan kondisi ini disebabkan oleh praktik penangkapan ikan yang destruktif, seperti penggunaan bahan sedatif kimiawi dan peledak, serta penangkapan berlebih terhadap komoditas seperti kima lubang dan ikan malaja (Rizal *et al.*, 2014).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pemantauan berkelanjutan terhadap kondisi terumbu karang di TNTBR. Metode *Reef Check* telah terbukti efektif dalam memantau ekosistem terumbu karang dengan teknik yang sederhana namun tetap menghasilkan data yang sah dan ilmiah (Luthfi *et al.*, 2018). Metode ini telah banyak digunakan dalam penelitian dan pengelolaan terumbu karang, memberikan data yang bermanfaat untuk perencanaan konservasi (Hodgson, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tutupan substrat terumbu karang di TNTBR. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi upaya rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang yang lebih efektif, serta mendukung kebijakan zonasi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya data terkini dan akurat untuk memastikan keberlanjutan ekosistem terumbu karang di TNTBR, yang memiliki nilai ekologis dan ekonomi yang sangat tinggi bagi masyarakat lokal dan global.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Lokasi Penelitian

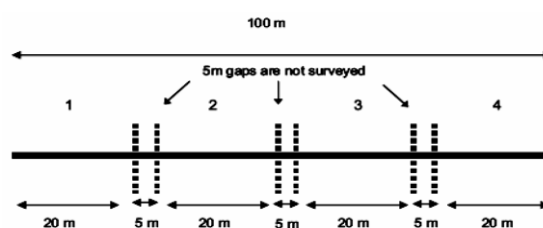
Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2023 di Zona Pengelolaan Taman Nasional Taka Bonerate, Kab. Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian di Taman Nasional Taka Bonerate

### Pengambilan Data

Proses pengambilan data pada penelitian ini menggunakan *Point Intercept Transect (PIT)* yang merupakan prosedur standar pada metode *Reef Check*. Garis 100m digunakan untuk menandai posisi transek. Garis 100m tersebut disurvei dalam 4 segmen. Masing-masing segmen sepanjang 20m dan dipisahkan satu sama lain dengan jarak 5m. pemisahan data pada setiap segmen agar dapat membandingkan informasi antara segmen transek (ulangan) maupun antar lokasi. Proses pengambilan data substrat dilakukan dengan cara mencatat jenis tutupan substrat terumbu karang, berdasarkan klasifikasi yang ditentukan pada metode *Reef Check*, yang ditemukan tepat di bawah garis transek di setiap interval 0,5 m. Berdasarkan pendataan tersebut, maka akan diperoleh 40 titik di setiap 20 m bagian transek (Hodgson 2016).



**Gambar 2.** Metode *Point Intercept Transect (PIT)* yang digunakan pada penelitian (Hudgson *et al.*, 2016)

### Pengolahan data

Perhitungan persentase tutupan substrat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

(Jumlah Titik Per Kategori)

$$\% \text{Tutupan} = \frac{\text{Jumlah Titik Per Kategori}}{\text{Jumlah Total titik suatu Transek}} \times 100\%$$

(Hudgson et al., 2016)

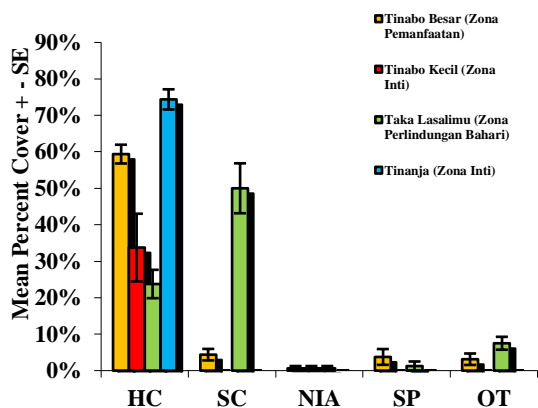
## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pendataan yang telah dilakukan pada 4 lokasi penelitian yaitu Tinabo Besar, Tinabo Kecil, Tinanja, dan Taka Lasalimu, didapat data substrat *Hard coral*=HC, *Soft coral*=SC, *Recently killed coral* = RKC, *Nutrient indicator algae* =NIA, *Sponge*= SP, *Rock* = RC, *Rubble* = RB, *Sand* =SD, *Silt* = SI, *Other* = OT. Jumlah titik pengamatan setiap kedalaman sebanyak 160, sehingga setiap lokasi memiliki 320 data substrat.

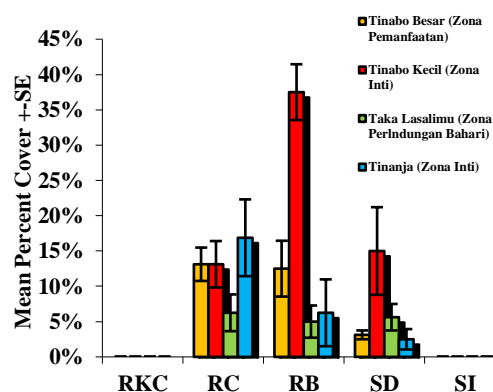
### Tutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di kedalaman 5 meter.

Hasil pendataan di empat lokasi penelitian menunjukkan tingkatutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di kedalaman 5 meter, dimana kedalaman 5m mewakili substrat terumbu karang dangkal (Hodgson 2016).

Rata-rata persentaseutupan *Living* substrat kedalaman 5m



Rata-rata persentaseutupan *Non-Living* substrat kedalaman 5m



**Gambar 3.** Rata-rata Persentase Tutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di Kedalaman 5 meter. *Hard coral*=HC, *Soft coral*=SC, *Recently killed coral* = RKC, *Nutrient indicator algae* =NIA, *Sponge*= SP, *Rock* = RC, *Rubble* = RB, *Sand* =SD, *Silt* = SI, *Other* = OT

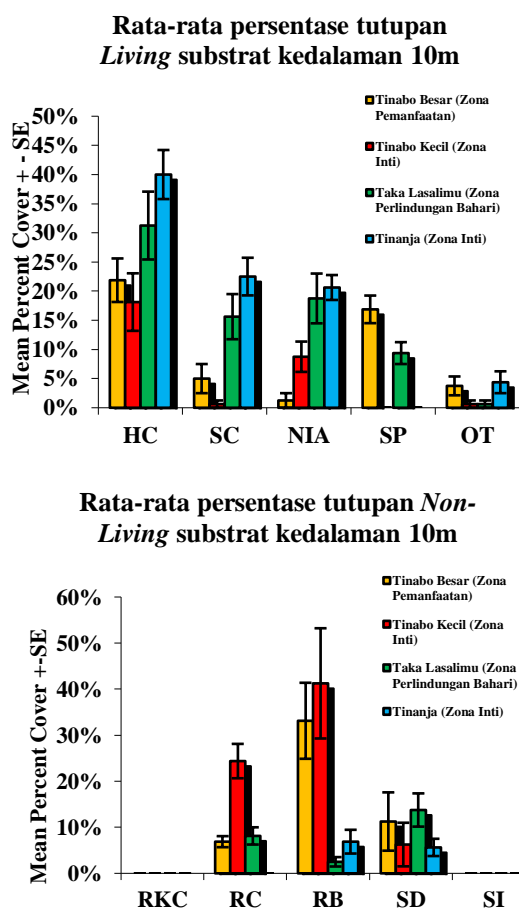
Tutupan *living* substrat karang keras (HC) di kedalaman 5 meter (Gambar 3) pada Tinanja dan Tinabo yaitu 74% dan 59% (Adiwijaya et al., 2021). Tutupan karang yang tinggi menunjukkan bahwa karang tidak hanya tumbuh dengan baik, tetapi juga tidak tertekan oleh ancaman seperti pemanasan global, pencemaran, atau penangkapan ikan yang merusak (EPA, 2024). Pada Tinabo Kecil masuk kategori Sedang dengan tutupan karang keras 34%. Sedangkan tutupan *non-living* substrat di Lokasi ini menunjukkan nilai patahan karang mati/*rubble* (RB) sebesar 38%, hal ini mengindikasikan bahwa titik tersebut dahulunya merupakan tutupan karang keras. Menurut Asri., et al (2019), kerusakan terbesar terumbu karang pada kawasan TNTBR disebabkan penangkapan ikan menggunakan bahan peledak. Dampak yang jelas terlihat adalah pola melingkar pada substrat dasar akibat ledakan bom ikan (Hodgson 2016). Penelitian terbaru menjelaskan bahwa di beberapa daerah di Asia, khususnya Indonesia masih melakukan penangkapan ikan menggunakan bahan peledak (Fadly, 2023; Orach, 2024; Daily Mirror, 2024)

Pada Taka Lasalimu, tutupan *living* substrat tertinggi adalah karang lunak (SC) sebesar 50% sedangkan karang keras hanya 24%.

Dominasi karang lunak di Taka Lasalimu disebabkan oleh kombinasi faktor lingkungan, keunggulan kompetitif karang lunak, dan gangguan manusia. Contohnya, karang keras sangat rentan terhadap pemutihan karang yang disebabkan oleh peningkatan suhu air laut. Karang lunak, di sisi lain, lebih tahan terhadap stres panas (Kim & Kang, 2022; Mezger *et al.*, 2022).

### Tutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di kedalaman 10 meter.

Hasil pendataan di empat lokasi penelitian menunjukkan tingkat tutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di kedalaman 10 meter, dimana kedalaman 10m mewakili substrat terumbu karang dalam (Hodgson 2016).



**Gambar 4.** Rata-rata Persentase Tutupan *Living* dan *Non-Living* Substrat di Kedalaman 10 meter. *Hard coral*=HC, *Soft coral*=SC, *Recently killed coral* = RKC, *Nutrient indicator algae* =NIA, *Sponge*= SP, *Rock* = RC, *Rubble* = RB, *Sand* =SD, *Silt* = SI, *Other* = OT

Hasil pendataan di kedalaman 10meter menunjukkan persentase tutupan *living* substrat karang keras (HC) di Tinanja (40%) dan Taka Lasalimu (31%). Tutupan *living* substrat karang keras, karang lunak (SC), dan alga indikator nutrisi (NIA) pada Tinanja dan Taka Lasalimu saling berkompetisi mendapatkan ruang pertumbuhan. Ketika karang keras, karang lunak, dan alga indikator nutrisi bersaing untuk mendapatkan ruang pertumbuhan, ini menunjukkan adanya kompetisi dalam ekosistem terumbu karang (Kayal & Adjeroud, 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa keberadaan karang keras, karang lunak, dan alga di daerah ini berada proporsi yang sehat dengan organisasi ekologis yang masih berjalan dengan cukup baik (Giyanto, 2017). Penelitian terbaru mengenai kesehatan terumbu karang berdasarkan tutupan *living* substrat dan kelimpahan ikan karang menunjukkan bahwa ikan herbivora mendominasi di TNTBR. NIA sebagai sumber nutrisi bagi herbivora dan grazer. Keberadaannya dibutuhkan tapi harus tetap terkontrol. (Wulandari *et al.*, 2022; Utama *et al.*, 2024).

Pada Tinabo Kecil dan Tinabo Besar, persentase tutupan karang keras lebih rendah dari *non-living* substrat rubble dan batu (Gambar 4). Hal ini mengindikasikan bahwa terumbu karang mengalami kerusakan. Menurut (WCS Indonesia Program, 2015) kerusakan terumbu karang di wilayah taman nasional takabonerate disebabkan penangkapan ikan menggunakan bom. penangkapan ikan dengan dinamit dan bom telah menyebabkan kerusakan jangka panjang pada terumbu karang selama beberapa dekade (Hampton-Smith *et al.*, 2021).

Grafik persentase tutupan *non-living* substrat pada kedalaman 5m dan 10m memperlihatkan nilai 0% pada karang yang baru mati (RKC). Nilai ini mengindikasikan bahwa, gangguan atau kerusakan dapat berkurang karena sistem zonasi yang membatasi kegiatan manusia, khususnya di lokasi pendataan. Zonasi yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan tutupan karang hidup sebesar 20-30% dalam kurun waktu 5-10 tahun (Wan *et al.* 2021).

Berdasarkan perbandingan 4 lokasi penelitian, tutupan karang keras pada kedalaman 5 dan 10 meter tertinggi adalah Tinanja. lokasi ini mengindikasikan kondisi lingkungan yang relatif

baik, rendahnya tingkat sedimentasi, serta minimnya tekanan antropogenik yang memungkinkan pertumbuhan karang secara optimal (Himawan *et al.*, 2024).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi substrat di Taman Nasional Taka Bonerate berada dalam kondisi baik, meskipun di beberapa lokasi ditemukan kerusakan yang diduga karena adanya praktek penangkapan tidak ramah lingkungan. Hal ini dapat menjadi referensi pengelolaan terumbu karang TNTBR dimasa mendatang. Penelitian lanjutan diperlukan untuk melengkapi data Kesehatan terumbu karang secara komprehensif, contohnya data ikan karang dan invertebrata yang berasosiasi.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan keberlangsungan ekosistem terumbu karang yang ada di Taman Nasional Taka Bonerate.

## Referensi

- Asri, M., Wahyuni, E. S., & Satria, A. (2019). Praktik Perikanan Destruktif (Studi Kasus pada Taman Nasional Taka Bonerate). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 25–33. <https://www.researchgate.net/publication/334291285>
- EPA, (2024). Threats to Coral Reefs. <https://www.epa.gov/coral-reefs/threats-coral-reefs> (Accessed on February 6, 2025)
- Dewi, D. A. S., Pujianiki, N. N., & Purbawijaya, I. B. N. (2017). Persepsi Masyarakat Terhadap Bangunan Pelindung Pantai Di Pantai Sanur. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil - A Scientific Journal of Civil Engineering*, 21(2). <https://jurnal.harianregional.com/jits/full-33105>
- Fadly, F., Kasnir, M., Asbar, A., & Ihsan, I. (2023). Flow trade pattern of blast fishing raw materials and the occurrence of destructive fishing in the makassar city waters, south sulawesi, indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(3), 1441-1447. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/flow-trade-pattern-blast-fishing-raw-materials/docview/2827986063/se-2>
- Giyanto, Mumby P J, Dhewani N, Abrar M & Iswari M Y (2017). Indonesian Coral Reef Health Index, ed Suharsono (Jakarta: Puslit Oseanografi-LIPI) p 99
- Hampton-Smith, M., Bower, D. S., & Mika, S. (2021). A review of the current global status of blast fishing: Causes, implications and solutions. *Biological Conservation*, 262, 109307. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2021.109307>.
- Himawan, M.R., Santana, L. B., Lestariningsih, W. A., Hidayatullah, R., Prabuning, D., Studi, P., Kelautan, I., & Perikanan, J. (2024). Status of the Coral Reef Basic Cover in the Gili Balu Marine Conservation Area, Sumbawa, NTB. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2b), 108–114. <https://doi.org/10.29303/JBT.V24I2B.8077>
- Hodgson, G., M.L., M.J., L.J., S.C. & T.R. (2016). *Reef Check instruction manual: a guide to Reef Check coral reef monitoring*. Reef Check Foundation.
- Kayal, M., & Adjeroud, M. (2022). The war of corals: patterns, drivers and implications of changing coral competitive performances across reef environments. *Royal Society Open Science*, 9(6). <https://doi.org/10.1098/RSOS.220003>
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (2001). Tentang: Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Terumbu Karang.
- Kim, T., & Kang, D. H. (2022). An Encrusting Hard Coral Enclosing Soft Coral in the High-Latitude Asia–Pacific Marginal Distribution Zone. *Diversity*, 14(10), 856. <https://doi.org/10.3390/D14100856/S1>

- Luthfi, O.M. et al. (2018). Pemantaun Kondisi Invertebrata Menggunakan Metode Reef Check, Di Perairan Selat Sempu, Kabupaten Malang, *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(2), p. 129. Available at: <https://doi.org/10.21107/jk.v10i2.2711>.
- Magfirah, S. (2024). Kenaikan Suhu Laut dan Kerusakan Terumbu Karang: Analisis Dampak Jangka Panjang terhadap Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3 (08): 1195-1203. <https://doi.org/10.58812/jmws.v3i08.1569>
- Manuputty, Djuwariah (2009). Panduaan metode point intercept transect (PIT) untuk masyarakat. COREMAP II – LIPI, Jakarta.
- Mezger Nursita, L. (2020). Menggagas Pembangunan Blue Economy Terumbu Karang; Sebuah Pendekatan Sosial Ekonomi. *EcceS (Economics, Social, and Development Studies)*, 7(1), 62. <https://doi.org/10.24252/ECC.V7I1.13730>
- Muttaqin, A. D. (2017). Identifikasi Sebaran Terumbu Karang Kepulauan Takabonerate, Kab. Selayar, Sulawesi Selatan Menggunakan Citra Landsat. *Marine Journal*, 03(01). <https://jurnalsaintek.uinsa.ac.id/mhs/index.php/marine/article/view/41>
- Noviana, L. et al. (2019) 'Study of Coral Reef Ecosystem in Taman Nasional Kepulauan Seribu, *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), pp. 352–365. Available at: <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.352-365>.
- Nur, A. R. M. (2018). Pemetaan Objek Wisata Bahari Kabupaten Kepulauan Selayar Berbasis Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Environmental Science*. <https://doi.org/10.35580/jes.v1i1.7337>
- Nursita, L. (2020). Menggagas Pembangunan Blue Economy Terumbu Karang; Sebuah Pendekatan Sosial Ekonomi. *EcceS (Economics, Social, and Development Studies)*, 7(1), 62. <https://doi.org/10.24252/ECC.V7I1.13730>
- Orach, K., Elsler, L., Daw, T. M., Elizabeth Drury O'Neill, & Schlüter, M. (2024). Diverse fisher-trader relations shape responses of small-scale fisheries to global change. *Ecology and Society*, 29(4) doi:<https://doi.org/10.5751/ES-15287-290416>
- Panggabean, A.S. and Setiadji, B. 2011 Bentuk Pertumbuhan Karang Daerah Tertutup Dan Terbuka Di Perairan Sekitar Pulau Pamegaran, Teluk Jakarta. <https://www.researchgate.net/publication/313844557>
- Puspito, G. (2010). Pembius Ikan. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Rizal, A. H., Novita Dewi, I., & Nur Hayati (2014). Etnoekologi Masyarakat Sekitar Taman Nasional Taka Bonerate Dalam Pemanfaatan Kima Lubang (*Tridacna Crocea*) Dan Ikan Malaja (*Siganus canaliculatus*). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(2), 139–149. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2014.v03iss2pp139-149>
- Speers, A.E., E.Y. Besedin, J.E. Palardy, & C. Moore (2016). Impact of climate change and ocean acidificatoin on coral reef an integrated ecological-economic model. *Ecological Economic*, 128: 33-43. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.04.012>
- 'Spike in blast fishing' poses renewed threats to sri lanka's marine ecosystems. (2024, Apr 24). *Daily Mirror* Retrieved from <https://www.proquest.com/newspapers/spike-blast-fishing-poses-renewed-threats-sri/docview/3044207806/se-2>
- Taofiqurohman, A., Faizal, I. & Rizkia, K.A. (2021) 'Identifikasi Kondisi Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Sepa, Kepulauan Seribu', *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), pp. 23–32. Available at: <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.32169>.
- Tapilatu, R. F., & Kusuma, A. B. (2022). Biodiversitas Ikan Ekonomis Penting Papua Barat. Dalam B. Pranata (Ed.),

- Semarang: Cahya Ghani Recovery. ISBN: 9786235355986. pp:104.
- Utama, R. S., Hadi, T. A., & Nugraha, A. R. (2024). Coral health assessment of two marine national parks (takabonerate and wakatobi) in southern sulawesi. *BIO Web of Conferences*, 94, 04021. <https://doi.org/10.1051/BIOCONF/20249404021>
- Wan, X., Li, Q., Qiu, L., & Du, Y. (2021). How do carbon trading platform participation and government subsidy motivate blue carbon trading of marine ranching? A study based on evolutionary equilibrium strategy method. *Marine Policy*, 130, 104567. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2021.104567>
- WCS Indonesia Program (2015). *Laporan Ekologi Taka Bonerate*. (Unpublished). Bogor (ID).
- Wulandari, P., Sainal, Cholifatullah, F., Janwar, Z., Nasruddin, Setia, T. M., Soedharma, D., Praptiwi, R. A., & Sugardjito, J. (2022). The health status of coral reef ecosystem in Taka Bonerate, Kepulauan Selayar Biosphere Reserve, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(2), 721–732. <https://doi.org/10.13057/BIODIV/D230217>
- Yusuf, Nurul Putriyana (2015). “Tinjauan Kriminologi Terhadap Kejahatan Penangkapan Secara Ilegal (Illegal Fishing) Oleh Nelayan (Studi Kasus Di Kabupaten Kepulauan Selayar Tahun 2011-2014).”