

# MENGGUNAKAN METODE STATIONARY VISUAL CENSUS UNTUK MENGAMATI IKAN PADA TERUMBU KARANG BUATAN DI PANTAI DAMAS, KABUPATEN TRENGGALEK

Oleh :

Gatut Bintoro<sup>1)</sup>, Agus Tumulyadi<sup>2)</sup>, Andik Isdianto<sup>3)</sup>, Aulia Lanudia Fathah<sup>4)</sup>,

Berlania Mahardika Putri<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Brawijaya

<sup>5</sup> Universitas Gadjah Mada

<sup>1</sup>email: gbintoro@ub.ac.id

<sup>2</sup>email: agustum@ub.ac.id

<sup>3</sup>email: andik.isdianto@ub.ac.id

<sup>4</sup>email: aulialanudiaf@gmail.com

<sup>5</sup>email: berlaniamahardika@gmail.com

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel :

Submit, 14 Desember 2024

Revisi, 23 Februari 2025

Diterima, 14 Mei 2025

Publish, 15 Mei 2025

### Kata Kunci :

Kolonisasi Biota,  
Keanekaragaman Ikan,  
Ekosistem Laut,  
Manajemen Sumberdaya Perikanan,  
Metodologi *Scuba Diving*.



## ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi kontribusi terumbu buatan (TB) terhadap fungsi ekosistem dan kelangsungan hidup komunitas ikan di Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek, dengan fokus pada produksi primer, siklus nutrien, dan proses pemijahan. Menggunakan metode stationary visual census selama tiga hari pada musim timur tahun 2024, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola penyebaran serta keanekaragaman ikan yang berinteraksi dengan 22 unit TB yang telah teridentifikasi sejak penenggelaman pertama pada tahun 2017. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa TB telah berhasil menunjukkan fungsi ekologis yang signifikan, termasuk meningkatnya kolonisasi oleh alga, spons, dan invertebrata yang menjadi sumber makanan utama bagi ikan. Selain itu, TB telah menarik kelimpahan ikan dari 8 famili berbeda, termasuk famili baru seperti *Synanceia* dan *Epinephelus*, meskipun dengan jumlah yang rendah. Kompleksitas struktur TB terbukti menjadi faktor utama yang mendukung keanekaragaman dan kelangsungan hidup ikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa terumbu buatan dapat berperan penting sebagai habitat alternatif yang mendukung proses ekologis dan keberlanjutan biologis di ekosistem pesisir.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license*



## Corresponding Author:

Nama: Gatut Bintoro

Afiliasi: Universitas Brawijaya

Email: gbintoro@ub.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Terumbu buatan merupakan salah satu bentuk upaya untuk menanggulangi dan rehabilitasi kerusakan yang terjadi pada terumbu karang alami (Yanuar & Anunurohim, 2015). Terumbu buatan sengaja ditempatkan di dasar laut untuk mencapai tujuan biologis tetapi juga sosio-ekonomi atau rekayasa dari satu atau lebih pemangku kepentingan. Terumbu buatan ditempatkan pada satu waktu atau dalam jangka waktu yang lama, dan idealnya akan berfungsi sebagai habitat yang berfungsi sebagai bagian dari ekosistem alami (Lindberg & Seaman,

2011). Terumbu buatan memiliki bentuk yang bermacam-macam dengan bentuk seperti *reef ball*, pipa beton, kubus beton dan bangkai kapal. Setiap bentuknya memiliki kelebihan dan kekurangan berbeda tergantung dari jenis bahan dasar (Sirait et al., 2021; Thaeraniza et al., 2020).

Terumbu buatan memberikan suatu fungsi ekologis yaitu memberikan habitat baru yang dapat mengumpulkan ikan sebanyak mungkin. Terumbu buatan sebagai tempat mencari makan, tempat berlindung, tempat memikah, tempat asuhan dan tempat tumbuh dan berkembang. Terumbu buatan

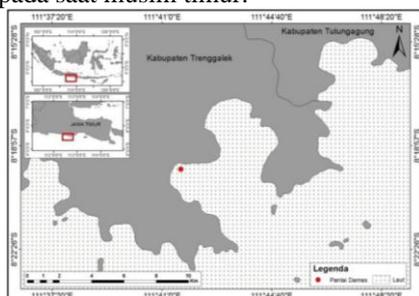
berperan penting sebagai tempat berlindung bagi ikan dengan menyediakan struktur fisik yang menyerupai habitat alami mereka. Terumbu buatan menawarkan tempat persembunyian yang memadai dengan celah-celah dan rongga yang menyerupai terumbu karang alami, sehingga dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan, terutama bagi juvenil. Selain itu, permukaan terumbu buatan sering kali menjadi substrat bagi pertumbuhan alga, karang lunak, dan organisme bentik lainnya, yang merupakan sumber makanan utama bagi banyak ikan herbivora dan omnivora. Kehadiran organisme ini menciptakan rantai makanan yang lebih stabil, menarik spesies predator yang lebih besar ke area tersebut. Keberadaan suatu organisme dapat mengurangi atau memicu organisme lain untuk menghuni terumbu buatan (Hartati, 2017).

Pantai Damas merupakan pantai yang masih alami yang terletak di Desa Karanggandu, Kabupaten Trenggalek, memiliki ciri keindahan alam pantai yang masih tergolong alami, terdapat pohon kelapa di tepi pantai (Fadilah & Suprihardjo, 2016). Kondisi terumbu karang yang ditemukan di wilayah perairan Pantai Damas termasuk kedalam kategori buruk karena banyak ditemukan jaring-jaring nelayan yang tersangkut di karang (Moira et al., 2020). Hal inilah yang kemudian menjadi latar belakang penenggelaman terumbu karang buatan di wilayah ini (Isdianto et al., 2022).

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, kegiatan penyelaman dilakukan untuk pengamatan ikan di area terumbu buatan. Kondisi terumbu buatan yang telah diturunkan di perairan Pantai Damas tahun 2017, kemudian di monitoring kembali di tahun 2019 dan selanjutnya dilakukan monitoring kembali pada 2024. Penelitian ini bertujuan untuk penjelasan tahapan pelaksanaan pengamatan dan hasil pengamatan ikan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai teknis pengambilan data ikan disekitar terumbu buatan.

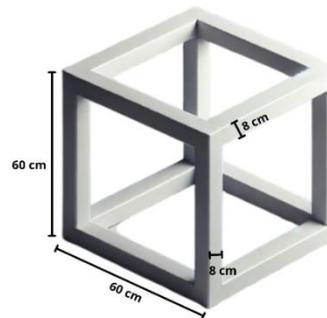
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pantai Damas, Desa Karanggandu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, yang secara geografis terletak pada koordinat 8°32'60" LS dan 111°69'14" BT (Gambar 1). Pantai Damas dipilih karena memiliki perairan pesisir yang dipengaruhi oleh faktor alam maupun aktivitas manusia. Penelitian dilaksanakan selama 3 hari (13, 14, dan 15 Agustus 2024) pada saat musim timur.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Terumbu Buatan (TB) pertama kali ditenggelamkan sebanyak 25 unit, kemudian pada tahun 2019 berhasil teridentifikasi sebanyak 22 unit terumbu buatan (Sirait et al., 2021). Terumbu karang yang ditenggelamkan berbentuk kubus berongga Unit AR berupa kubus berongga dengan dimensi 60 cm x 60 cm x 60 cm dan tebal sisi 8 cm. Desain penelitian mencakup pengamatan ikan pada terumbu buatan yang telah ditenggelamkan selama lima tahun (2019–2024).



Gambar 2. Ilustrasi Terumbu Buatan

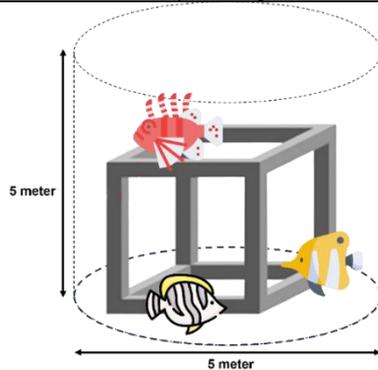
Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai tahapan yang terstruktur untuk memastikan data yang didapatkan valid. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh melalui observasi lapang dengan alat dan bahan yang telah dirinci dalam **Error! Reference source not found.** Observasi lapang dilakukan di sekitar ekosistem TB dengan tujuan untuk mencatat keanekaragaman dan kelimpahan ikan di lokasi tersebut. Proses pengamatan visual dilakukan dengan *scuba* diving, guna memperoleh data yang mendalam dan representatif dari kondisi lingkungan perairan.

Pengamatan ikan menggunakan metode *stationary visual census*, yang mencakup area di sekitar TB atau area visual (Yanuar & Anunurohim, 2015). Ilustrasi pengamatan ikan di sekitar TB dapat dilihat dalam Gambar 2, yang memberikan gambaran visual tentang aktivitas penelitian serta distribusi ikan yang diamati. Area visual berbentuk silinder dengan dengan ruang imajiner seluas 5 meter x 5 meter di sekitar TB. Metode pengamatan ini memungkinkan penilaian yang komprehensif dan seragam terhadap data ikan. Penyelam melakukan pengamatan dengan secara visual dibantu dengan kamera bawah air. Foto dan video yang didapatkan ini yang nantinya akan membantu peneliti dalam identifikasi spesies berdasarkan morfologi. Setiap ikan yang tidak dapat diidentifikasi di lokasi, akan difoto atau divideo untuk identifikasi selanjutnya menggunakan berbagai panduan identifikasi ikan, dan jumlah individu dicatat di samping genusnya masing-masing.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Nama Alat	Fungsi
SCUBA set	Alat bantu napas di bawah air selama pengamatan berlangsung.
Kamera Bawah Air	Alat bantu dokumentasi selama pengamatan berlangsung.
Buku Panduan Coremap LIPI-	Panduan dalam identifikasi spesies

Nama Alat	Fungsi
RHM (Reef Health Monitoring)	ikan karang.
Microsoft Excel	Perhitungan data ikan karang.



Gambar 2. Ilustrasi Pengambilan Data Ikan

Hasil pengambilan data berupa foto dan video terumbu buatan dan ikan disekitarnya, kemudian diidentifikasi. Identifikasi jenis-jenis ikan akan dibantu dengan memanfaatkan panduan identifikasi berupa buku maupun artikel. Hasil pengamatan kemudian dianalisis jenis dan jumlah individu tiap famili.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

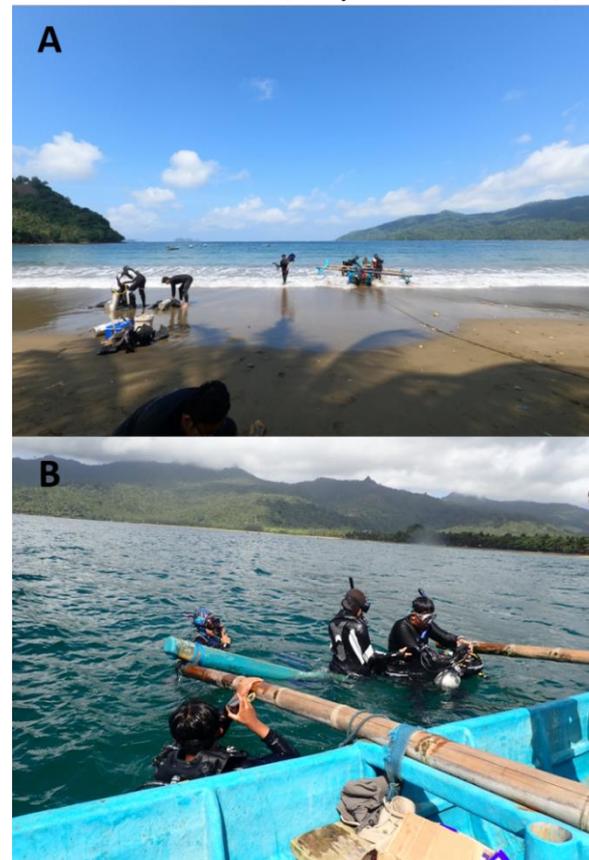
#### *Pelaksanaan Pengamatan*

Pengamatan Ikan di TB dilakukan selama 3 hari yaitu 13, 14, dan 15 Agustus 2024 pada saat musim timur. Selama 3 hari pengamatan, pengamat di dampingi oleh *stakeholder* meliputi TNI AL dan Ketua Pokmaswas. Sebanyak 4 penyelam dengan sertifikasi selam melakukan pengamatan dengan *jobdesk* yang berbeda. *Jobdesk* penyelam antara lain: 2 penyelam melakukan tagging dan dokumentasi TB, dan 2 penyelam lainnya pengamatan dan dokumentasi (foto dan video) ikan. Selain itu, juga terdapat 4 orang yang bertugas diatas kapal, termasuk 2 orang melakukan pengambilan data parameter perairan (Gambar 3).

Lokasi TB dan ikan telah ditentukan sebelumnya dari koordinat peta yang digunakan pada tahun 2019. Pada hari pertama (13 Agustus 2024), 4 penyelam berhasil menemukan 5 unit TB di lokasi penyelaman yang telah direncanakan sebelumnya. Selain mencatat TB, penyelam juga melakukan pengamatan data ikan dan dokumentasi termasuk jenis dan jumlah yang terlihat memanfaatkan struktur terumbu sebagai habitat. Namun, pada hari kedua, tim penyelam menghadapi tantangan seperti gelombang yang tinggi yang membuat kondisi di bawah permukaan air tidak aman untuk melakukan pengamatan. Akibatnya, penyelam tidak menemukan TB pada hari tersebut, dan aktivitas pengamatan dihentikan untuk mengutamakan keselamatan tim. Terakhir pada hari ketiga, penyelam menemukan 11 TB. Penemuan ini tentunya disertai dengan pengumpulan data tambahan mengenai ikan yang berada di sekitar TB.

Penyelam mengalami beberapa kendala seperti suhu air yang rendah, gelombang tinggi dan arus kuat, serta kecerahan perairan yang rendah.

Kendala ini karena penyelaman dilakukan pada musim timur. Menurut Sukresno (2019), suhu permukaan laut pada musim timur relatif lebih rendah dibandingkan pada musim barat, dimana berkisar antara 24,9°C hingga 30,7°C. Suhu rendah di musim timur akibat pergerakan massa air dari Samudera Hindia ke barat membawa massa air yang lebih dingin ke pantai Selatan (Ma'mun et al., 2019). Selain itu, musim timur biasanya ditandai dengan peningkatan arus, gelombang laut dan angin kencang (Tsanyfadhila et al., 2022). Hal ini juga mempengaruhi peningkatan turbiditas air karena sedimen teraduk dari dasar laut. Pada akhirnya, ini dapat mengurangi kecerahan air dan mempengaruhi kesehatan ekosistem TB (Tsanyfadhila et al., 2022).



Gambar 3. Pelaksanaan Pengamatan: (A) Persiapan Alat dan (B) Tim Penyelam

#### *Pengamatan Terumbu Buatan dan Ikan*

Hasil pengamatan pada ekosistem TB di Pantai Damas menunjukkan bahwa struktur terumbu buatan telah berfungsi sebagai habitat alternatif yang mendukung keberadaan ikan dan biota laut lainnya. TB yang dipasang menunjukkan tingkat kolonisasi yang signifikan oleh alga, spons, dan invertebrata lain yang berperan sebagai penyedia sumber makanan dan tempat berlindung bagi ikan (Gambar 4). Struktur kompleks TB juga menjadi faktor utama yang menarik berbagai spesies ikan untuk menetap atau berlalu lalang di sekitarnya. Kehadiran komposisi jenis ikan pada TB tersebut menunjukkan adanya keterkaitan dengan terumbu karang alami disekitarnya, dimana posisi peletakan TB yang

menjadi lokasi pengamatan untuk studi ini berada disekitar gugusan terumbu karang alami. Rekrutmen kelompok ikan karang yang membentuk komunitas di lokasi baru masih memiliki hubungan dengan komunitas ikan karang di wilayah sekitarnya, yang dipengaruhi oleh variasi demografi lokal di area tersebut (Yanuar & Anunurohim, 2015).



Gambar 4. Kolonisasi pada Terumbu Buatan

Pengamatan ikan menggunakan metode *stationary visual census*, umum digunakan untuk pengamatan yang menitik beratkan pada suatu objek (Yanuar & Anunurohim, 2015). Area pengamatan meliputi keseluruhan area permukaan terumbu buatan tersebut baik keatas maupun kelilingnya sebagai ruang imajiner. Penyelam mengamati seluruh ikan di area imajiner dengan radius 5 meter x 5 meter di sekitar terumbu buatan. Penyelam berada diluar ruang imajiner memutar terumbu buatan untuk melakukan pengamatan ikan di area imajiner seperti pada Gambar 5. Durasi waktu kira-kira selama 5 menit dengan mencatat jenis, dan jumlah pada area pengamatan untuk mengurangi terjadinya bias akibat mobilitas yang cukup tinggi dari ikan karang. Ada atau tidaknya ikan, semua terumbu buatan didokumentasi dengan bantuan kamera bawah air yaitu Olympus TG dan GoPro 9.

Dokumentasi berupa foto dan video yang didapatkan dari lapangan akan menjadi alat penting bagi peneliti dalam proses identifikasi spesies berdasarkan ciri-ciri morfologi yang tampak. Setiap ikan yang tidak dapat diidentifikasi secara langsung di lokasi akan didokumentasikan melalui difoto atau

divideo untuk analisis lebih lanjut. Proses identifikasi dilakukan berbagai panduan identifikasi ikan, baik jumlah individu maupun familinya.



Gambar 5. Posisi Penyelam ketika Pengamatan Ikan  
**Hasil Pengamatan**

Hasil pengamatan menunjukkan ada 8 variasi famili yang ditemukan di sekitar terumbu buatan Pantai Damas, Trenggalek sebagaimana disajikan dalam Tabel 1. Famili ikan yang ditemukan antara lain Anthidiidae, Chaetodontidae, Tetraodontidae, Pomacentridae, Labridae, Diodontidae, Synanceia, Epinephelus. Hasil ini tentu saja mengalami penurunan jika dibandingkan dengan jumlah famili yang ditemukan di tahun 2019, yaitu sebanyak 16 famili ikan, meliputi Acanthuridae, Apogonidae, Blenniidae, Chaetodontidae, Diodontidae, Fistulariidae, Labridae, Nemipteridae, Ostraciidae, Pinguipedidae, Scorpaenidae, Solenostomidae, Tetraodontidae, Tetrarogidae, Tripterygiidae, dan Pomacentridae (Luthfi et al., 2020).

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan dipengaruhi oleh kompleksitas desain TB; penelitian telah menunjukkan bahwa struktur yang lebih kompleks, dengan banyak celah dan tempat berlindung, cenderung menarik lebih banyak spesies. Selain jumlah famili yang menurun, jumlah individu yang ditemukan juga menurun jika dibandingkan dengan temuan di tahun 2019. Tahun 2019, jumlah ikan Chaetodontidae dapat mencapai 20 individu, sementara di tahun 2024 jumlahnya hanya 7 individu. Ada famili ikan yang ditahun sebelumnya belum ditemukan, yaitu famili Synanceia dan Epinephelus, meskipun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan famili lainnya.

Tabel 1. Identifikasi Ikan

No	Famili	Jumlah Individu
1	Anthidiidae	8
2	Chaetodontidae	7
3	Tetraodontidae	4
4	Pomacentridae	3
5	Labridae	2
6	Diodontidae	2
7	Synanceia	1
8	Epinephelus	1
Total Jumlah Ikan		28

Terumbu buatan dapat menyediakan habitat yang kompleks dan heterogen, yang meningkatkan ketersediaan sumber daya makanan dan tempat

berlindung bagi ikan (Mwaura et al., 2023). Habitat yang kompleks ini dapat menarik berbagai jenis ikan, termasuk juvenil, untuk mencari makan dan berlindung. Selain itu, terumbu buatan dapat menjadi tempat pemijahan yang aman bagi ikan, karena menyediakan perlindungan dari predator (Fobert et al., 2020).

Juvenil ikan cenderung berasosiasi dengan habitat yang menyediakan perlindungan, seperti terumbu buatan, sebelum berpindah ke habitat yang lebih terbuka saat dewasa. Hal ini karena habitat yang kompleks dapat mengurangi risiko predasi pada juvenil ikan. Dengan demikian, terumbu buatan dapat meningkatkan kelangsungan hidup juvenil ikan dan memfasilitasi transisi mereka ke habitat yang lebih terbuka saat dewasa.

Terumbu buatan dapat meningkatkan produksi ikan secara keseluruhan, tidak hanya menarik ikan dari habitat sekitarnya (Folpp et al., 2020). Hal ini dapat terjadi karena terumbu buatan menyediakan habitat yang sesuai untuk berbagai tahap hidup ikan, dari juvenil hingga dewasa. erumbu buatan dapat menjadi tempat bagi ikan untuk mencari makan, berlindung, dan memijah, sehingga dapat meningkatkan keseluruhan populasi ikan di area tersebut.

Namun, efektivitas terumbu buatan dalam meningkatkan populasi ikan lokal juga tergantung pada faktor-faktor lain, seperti kualitas habitat sekitar, tekanan penangkapan, dan ancaman lain seperti pencemaran (Chong et al., 2020). Oleh karena itu, pengelolaan terumbu buatan harus mempertimbangkan konteks ekologis yang lebih luas untuk memaksimalkan manfaatnya bagi pemulihan dan peningkatan populasi ikan lokal.

Secara keseluruhan, terumbu buatan dapat berkontribusi pada pemulihan atau peningkatan populasi ikan lokal dengan menyediakan habitat yang aman dan kompleks untuk pemijahan dan pengasuhan juvenil ikan. Hal ini dapat meningkatkan kelangsungan hidup juvenil dan pada akhirnya meningkatkan populasi ikan secara keseluruhan. Namun, efektivitas terumbu buatan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain dalam ekosistem, sehingga pengelolaan yang komprehensif diperlukan untuk memaksimalkan manfaatnya.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa TB di Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek, telah berfungsi sebagai habitat alternatif yang mendukung keberadaan berbagai spesies ikan. Pengamatan selama 3 hari mengalami berbagai kendala karena pelaksanaannya dilakukan pada musim timur. Tim penyelam menemukan total 16 unit TB, dengan 5 unit ditemukan pada hari pertama dan 11 unit pada hari ketiga, sementara pada hari kedua pengamatan dihentikan karena kondisi gelombang tinggi yang tidak aman. Selama 3 hari, penyelam menemukan total 8 famili ikan dengan

jumlah individu yang bervariasi, di mana famili seperti *Synanceia* dan *Epinephelus* menjadi penemuan baru meskipun dengan kelimpahan rendah. Kompleksitas struktur terumbu buatan menjadi faktor utama yang memengaruhi jumlah dan jenis ikan yang menetap.

#### 5. REFERENSI

- Chong, L., Siders, Z. A., Lorenzen, K., Ahrens, R. N. M., & Camp, E. V. (2023). Global synthesis of effects and feedbacks from artificial reefs on socioecological systems in recreational fisheries. *Fish and Fisheries*, 25(2), 303-319. <https://doi.org/10.1111/faf.12809>
- Fadilah, S., & Suprihardjo, R. (2016). Pengembangan Kawasan Wisata Bahari Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek. *JURNAL TEKNIK ITS*, 5(1), 50–53.
- Fobert, E. K., Reeves, S., & Swearer, S. E. (2020). Ontogenetic shifts in social aggregation and habitat use in a temperate reef fish. *Ecosphere*, 11(12). <https://doi.org/10.1002/ecs2.3300>
- Folpp, H., Schilling, H. T., Clark, G. F., Lowry, M. B., Maslen, B., Gregson, M., ... & Suthers, I. M. (2020). Artificial reefs increase fish abundance in habitat-limited estuaries. *Journal of Applied Ecology*, 57(9), 1752-1761. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13666>
- Hartati, S. T. (2017). Rehabilitasi Wilayah Pesisir Melalui Pengembangan Terumbu Buatan. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.15578/bawal.2.1.2008.35-43>
- Isdianto, A., Luthfi, O. M., Asadi, M. A., Haykal, M. F., Putri, B. M., Intyas, C. A., Fattah, M., Purwanti, P., & Susilo, E. (2022). Human Resources in an Artificial Reef Deployment: A Case Study in Damas Beach, Trenggalek, Indonesia. In *Impact of Artificial Reefs on the Environment and Communities* (pp. 169–194). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-2344-8.ch009>
- Lindberg, W. J., & Seaman, W. (2011). *Guidelines and Management Practices for Artificial Reef Siting, Use, Construction, and Anchoring in Southeast Florida*. June, 162.
- Luthfi, O. M., Isdianto, A., Sirait, A. P. R., Putranto, T. W. C., & Affandi, M. (2020). Ecology of Cubes Artificial Reef Of Damas Beach, East Java, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 26(4), 1798–1805.
- Ma'mun, A., Priatna, A., Amri, K., & Nurdin, E. (2019). The Relationship Between of Oceanographic Conditions and Spatial Distribution Pelagic Fish in the Fisheries Management Area Of The Republic Indonesia (Fma) 712 Of Java Sea Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jppi.25.1.2019.1-14>

- Moira, V. S., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. (2020). Analysis of Relationship between Chemical Oceanography Conditions and Coral Reef Ecosystems in Damas Waters, Trenggalek, East Java. *Journal of Marine and Coastal Science*, 9(3), 113. <https://doi.org/10.20473/jmcs.v9i3.22294>
- Mwaura, J., Murage, D., Karisa, J., Otwoma, L. M., & Said, H. O. (2023). Artificial reef structures and coral transplantation as potential tools for enhancing locally-managed inshore reefs: a case study from wasini island, kenya. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 21(2), 83-94. <https://doi.org/10.4314/wiojms.v21i2.8>
- Sirait, A. P., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. (2021). Physical Characteristics of Artificial Reef Post Deployed on 2017 in Trenggalek Damas Beach. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10(1), 58.
- Sukresno, B. (2019). Oceanographic Characteristics of Senggrong Bay Banyuwangi. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(3), 191–200. <https://doi.org/10.15578/jkn.v14i3.7247>
- Thaeraniza, S. T., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. (2020). Macroinvertebrata Recruitments in Artificial Reef After Two Years of Sinking on The Damas Beach, Trenggalek. *Journal of Marine and Coastal Science*, 9(3), 93–105. <https://e-journal.unair.ac.id/JMCS>
- Tsanyfadhila, S., Ismanto, A., & Helmi, M. (2022). Karakteristik Arus Laut Permukaan dari High Frequency Radar pada Musim Timur di Selat Bali. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(3), 279–290. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.13978>
- Yanuar, A., & Anunurohim. (2015). Komunitas Ikan Karang pada Tiga Model Terumbu. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 4(1), E19–E24.