

## Research Article

# Keanekaragaman Terumbu Karang di Pantai Tiga Warna Kawasan Clungup Mangrove Conservation (CMC) Kabupaten Malang

Noercholis Mubarak<sup>1\*</sup>, Muhammad Asmuni Hasyim<sup>1</sup>, Muhammad Fakhrol Rozy<sup>1</sup>, Muhammad Hasan Ilayas<sup>1</sup>, Arik Anggara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia

<sup>2</sup>Clungup Mangrove Conservation (CMC) Tiga Warna, Malang, Indonesia

\*Email: [noercholismbrk@gmail.com](mailto:noercholismbrk@gmail.com)

Submitted: 2023-12-24

Revised: 2024-02-13

Accepted: 2024-02-13

### Abstrak

Terumbu karang, sebagai ekosistem yang krusial bagi kehidupan berbagai biota laut, terbentuk oleh polip dan skeleton kapur yang dihasilkan oleh biota laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis terumbu karang dan menilai nilai keanekaragaman di Pantai Tiga Warna, wilayah *Clungup Mangrove Conservation (CMC)*, Kabupaten Malang. Dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2023, pengamatan terumbu karang menggunakan metode *Underwater Photo Transect* (Transek Foto Bawah Air), kemudian data dianalisis dengan buku identifikasi terumbu karang. Sepuluh spesies terumbu karang diidentifikasi, termasuk *Acropora humilis*, *Acropora digitifera*, *Acropora palifera*, *Podabacia crustacea*, *Goniastrea retiformis*, *Echinopora lamellosa*, *Monstastrea annuligera*, *Goniastrea aspera*, *Pocillopora verrucosa*, dan *Shymphyllia radians*. Nilai Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener yang diperoleh adalah 2,047, menunjukkan tingkat keanekaragaman terumbu karang termasuk dalam kategori sedang. Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang keanekaragaman hayati di ekosistem terumbu karang Pantai Tiga Warna, serta memberikan kontribusi untuk upaya konservasi dan manajemen lingkungan di wilayah.

**Kata kunci:** *CMC; Keanekaragaman; Konservasi; Pantai Tiga Warna; Terumbu karang.*

### Abstract

Coral reefs, as ecosystems that are crucial for the life of various marine biota, are formed by polyps and limestone skeletons produced by marine biota. This study aims to identify the types of coral reefs and assess the value of diversity at Tiga Warna Beach, Clungup Mangrove Conservation (CMC) area, Malang Regency. Carried out in July to August 2023, coral reef observations used the Underwater Photo Transect method, then the data were analysed with a coral reef identification book. Ten coral reef species were identified, including *Acropora humilis*, *Acropora digitifera*, *Acropora palifera*, *Podabacia crustacea*, *Goniastrea retiformis*, *Echinopora lamellosa*, *Monstastrea annuligera*, *Goniastrea aspera*, *Pocillopora verrucosa*, and *Shymphyllia radians*. The Shannon-Wiener Diversity Index ( $H'$ ) value obtained was 2.047, indicating the level of coral reef diversity is included in the medium category. This research provides important insights into biodiversity in the Tiga Warna Beach coral reef ecosystem, as well as contributing to conservation and environmental management efforts in the region.

**Keywords:** *CMC; Conservation; Coral reef; Diversity; Tiga Warna Beach.*

Copyright © 2024. The authors (CC BY-SA 4.0)

## Pendahuluan

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang ada di wilayah pesisir pantai selain ekosistem mangrove dan padang lamun. Terumbu karang merupakan salah satu habitat dan menjadi sumber kehidupan bagi para biota laut, yang memproduksi kapur dan disusun oleh polip dan skeleton [1]. Polip adalah bagian dari terumbu karang yang lunak, sedangkan skeleton merupakan bagian yang keras pada terumbu karang [2]. Terumbu karang tumbuh dan tersebar luas di perairan pantai dengan bentuk yang beragam dan dari berbagai jenis [3]. Secara ekologis, terumbu karang menjadi tempat untuk berkembang biak (*breeding grounds*), tempat tumbuh (*nursery grounds*), tempat mencari makan para ikan (*feeding grounds*), dan menjadi tempat berlindung berbagai jenis ikan dan invertebrata lain [4].

Saat ini, ekosistem terumbu karang sangat sensitif terhadap perubahan iklim global dan sangat rentan terhadap kerusakan manusia [5]. Status atau kondisi terumbu karang Indonesia mengalami perubahan disetiap priodenya, dari total 1067 lokasi terumbu karang, sebanyak 386 lokasi atau 36.18% dalam kategori buruk, 366 lokasi atau 34.3% dalam kategori cukup, 245 lokasi atau 22.96% dalam kondisi baik, dan 70 lokasi atau 6.56% dalam kondisi sangat baik [6], [7]. Terumbu karang saat ini terus mengalami degradasi, padahal keunikan dari terumbu karang dapat dijadikan sebagai wisata alam bahari, dengan memperhatikan kesenjangan pengetahuan yang ada dan kontribusi baru yang ditawarkan, penelitian keanekaragaman terumbu karang di Pantai Tiga Warna, Kabupaten Malang, menandai langkah penting dalam pemahaman kita tentang ekologi laut di wilayah CMC.

Pendekatan inovatif dan analisis yang cermat, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran yang komprehensif tentang spesies terumbu karang yang ada, tetapi juga memberikan wawasan yang berharga bagi upaya konservasi dan pengelolaan lingkungan laut. Dengan menyoroti pentingnya memahami keanekaragaman hayati di tingkat lokal, penelitian ini memberikan landasan yang kuat untuk langkah-langkah konservasi yang berkelanjutan, serta memberikan inspirasi untuk penelitian lebih lanjut tentang ekosistem terumbu karang di Pantai Tiga Warna.

## Metode Penelitian

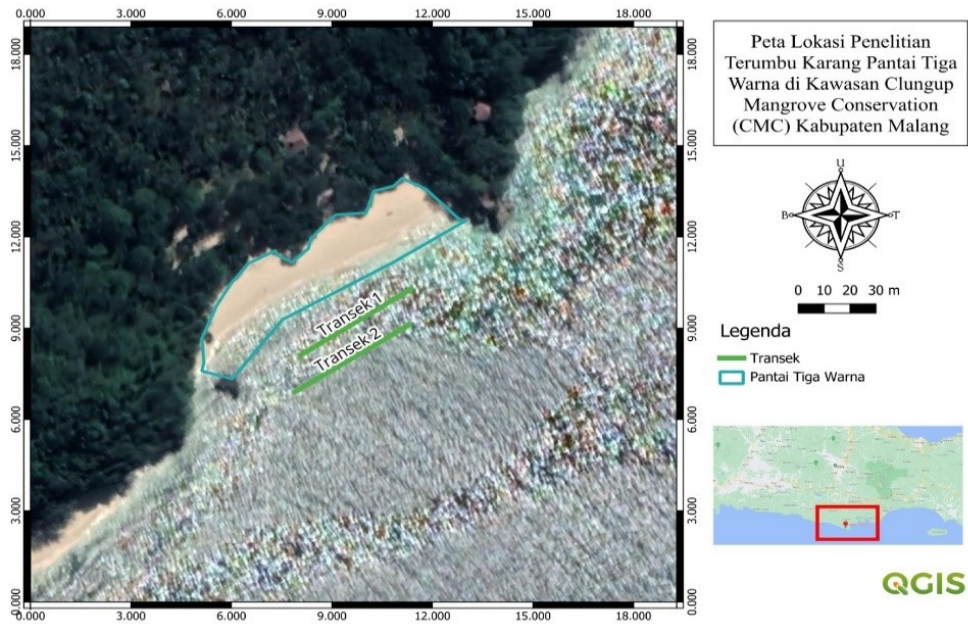
Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Tiga Warna, yang merupakan zona konservasi pemanfaatan terumbu karang di Clungup Mangrove Conservation (CMC), Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Kegiatan survei tempat dilakukan untuk menentukan lokasi pengamatan yang tepat di zona konservasi pemanfaatan terumbu karang di Pantai Tiga Warna. Pengumpulan data dilakukan selama bulan Juli hingga Agustus 2023. Berbagai alat yang digunakan meliputi roll meter, frame 60 cm x 80 cm, kamera bawah air merk Brica B-Pro Alpha Edition Mark 3, masker, dan snorkel. Perangkat lunak PAST 4.03 digunakan untuk analisis data, sedangkan buku referensi yang digunakan untuk identifikasi spesies adalah Handbook on Hard Corals of India dan Jenis-jenis Terumbu Karang di Indonesia [6]. Sampel terumbu karang yang diambil di lokasi penelitian merupakan bahan utama yang digunakan dalam analisis dan penelitian ini.

### 1. Penentuan Titik Lokasi Pengamatan

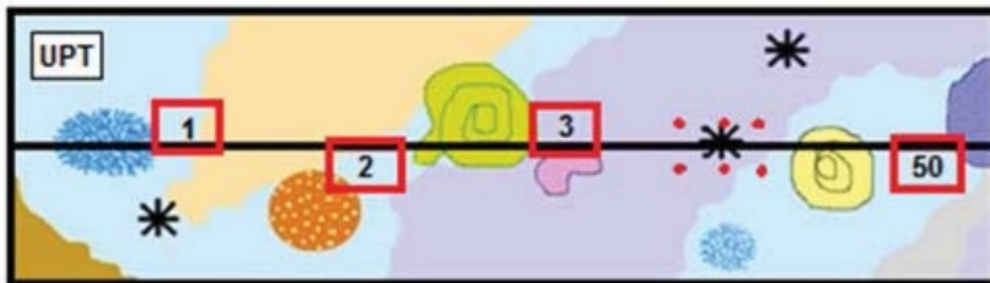
Titik lokasi pengamatan dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Lokasi penelitian dibagi menjadi dua titik (stasiun) yang ditentukan berdasarkan daerah mana saja yang terdapat populasi terumbu karang dan dianggap dapat mewakili tempat tersebut (Gambar 1). Jarak transek ke-1 ke titik pasang adalah 22 m dan jarang ke titik surut adalah 36 m, sedangkan transek ke-2 memiliki jarak 33 m dari titik surut dan 48 m dari titik pasang.

Pengambilan sampel terumbu karang dilakukan menggunakan metode Transek Foto Bawah Air (*Underwater Photo Transect*) (Gambar 2), yaitu metode yang memanfaatkan perkembangan teknologi, baik dalam teknologi kamera digital, maupun di perangkat lunak komputer [7], [8]. Pengambilan data hanya berupa foto-foto pengamatan terumbu karang di bawah air dengan pemotretan menggunakan kamera bawah air. Setelah itu, foto-foto hasil pengamatan terumbu

karang akan dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer agar didapatkan hasil yang bersifat kuantitatif. Lokasi penelitian menggunakan 2 transek sepanjang 50 m yang masing-masing terdapat 50 plot. Setiap plot berukuran 60 cm x 80 cm dengan jarak antar plot adalah 20 cm [8].



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Pantai Tiga Warna



Gambar 2. Ilustrasi plot pada transek sepanjang 50 meter [7]

## 2. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif yaitu dengan pengambilan sampel, didokumentasikan, lalu diidentifikasi [6]. Sampel terumbu karang yang telah teridentifikasi dilihat secara morfologi untuk menentukan jenis pada tingkat spesies. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Indeks Shannon Wiener ( $H'$ ) untuk diketahui nilai keanekaragamannya [9], menggunakan *software* PAST 4.03. Rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yang biasa digunakan adalah sebagai berikut [10].

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\ln. P_i) \dots\dots\dots(1)$$

**Keterangan:**

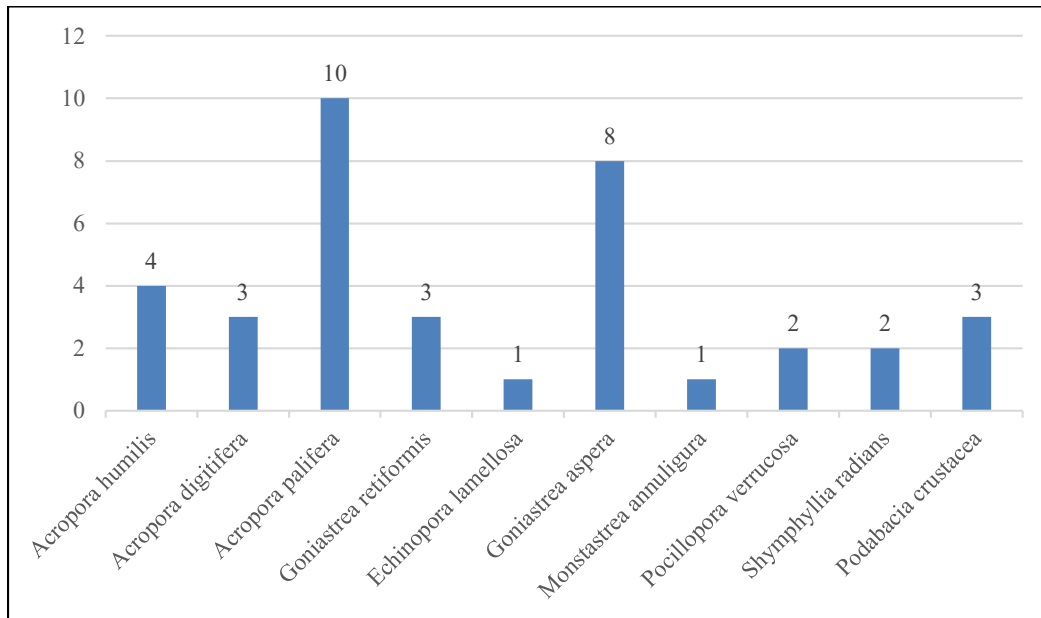
- $H'$  = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
- $s$  = jumlah jenis
- $P_i$  = proporsi jenis  $I = n_i/N = (\text{jumlah individu/jumlah semua jenis})$
- $\ln$  = logaritme (bilangan alami)

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) dapat dihitung besarnya dengan klasifikasi:  $H' < 1$  artinya keanekaragaman jenis rendah;  $1 \leq H' < 3$  artinya keanekaragaman jenis sedang; dan  $H' > 3$  artinya keanekaragaman jenis tinggi [9].

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Identifikasi Terumbu Karang yang Ditemukan.

Ditemukan sebanyak 10 spesies terumbu karang yang ditemukan dari hasil penelitian di Pantai Tiga Warna dan termasuk dalam 5 famili. Spesies-spesies tersebut antara lain *Acropora humilis*, *Acropora digitifera*, *Acropora palifera*, *Podabacia crustacea*, *Goniastrea retiformis*, *Echinopora lamellosa*, *Monstastrea annuligera*, *Goniastrea aspera*, *Pocillopora verrucosa*, dan *Shymphyllia radians* sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar 3.



**Gambar 3.** Spesies Terumbu Karang di Pantai Tiga Warna

Hasil Analisis dan identifikasi spesies trumbukarang di Pantai Tiga Warna di kawasan konservasi Clungup Mangrove Conservation (CMC) (Gambar 3), menunjukkan data yang diperoleh dengan total 10 spesies terumbu karang yang termasuk ke dalam 5 famili. Spesies yang paling banyak ditemukan yaitu pada famili Acroporidae dengan 3 spesies yaitu *Acropora humilis*, *Acropora digitifera*, dan *Acropora palifera*. Famili Faviidae terdapat 4 spesies yaitu *Goniastrea retiformis*, *Echinopora lamellosa*, *Goniastrea aspera*, dan *Monstastrea annuligera*. Famili Pocilloporidae hanya terdapat 1 spesies yaitu *Pocillopora verrucosa*. Famili Mussidae hanya terdapat 1 spesies yaitu *Shymphyllia radians*. Famili Fungidae hanya terdapat 1 spesies yaitu *Podabacia crustacea*.

Spesies yang paling banyak ditemukan adalah dari genus *Acropora* yang merupakan keluarga dari famili Acroporidae. Di Indonesia, spesies *Acropora* ditemukan mencapai 91 spesies dari 114 spesies yang pernah tercatat di dunia menurut Wallace. Jumlah spesies yang banyak ini belum sampai tahap akhir karena temuan spesies baru Scleractinia masih berlangsung, termasuk dalam genus *Acropora*. *Acropora* merupakan genus yang paling banyak dipelajari oleh peneliti dan memiliki distribusi yang sangat luas di perairan di dunia, mulai dari Samudra Pasifik hingga Laut Dangkal Caribbean. *Acropora* banyak ditemukan di Pantai Tiga Warna karena termasuk dalam kawasan Indo-Pasifik yang dikenal dengan kawasan yang kaya akan biodiversitas karang Scleractinia dibandingkan dengan kawasan lainnya [11]. Banyaknya genus *Acropora* yang ditemukan di Pantai Tiga Warna juga dapat disebabkan oleh pola reproduksi seksual terumbu karang tersebut, dimana beberapa spesies melakukan pembuahan pada saat yang bersamaan

sehingga memungkinkan adanya dominansi spesies dari jumlah karang dalam bentuk yang kecil atau juvenil [12].

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dari terumbu karang adalah faktor lingkungan, beberapa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan karang adalah, cahaya, sedimentasi, suhu, salinitas, pH, kedalaman, gelombang dan pergerakan arus (Pramelisari et al., 2012). Trumbu karang yang hidup ditempat yang terus terkena ombak memiliki pertumbuhan yang lebih baik, karena pergerakan yang berasal dari ombak dan arus dapat membantu fragmen karang dalam pembersihan dari sedimentasi, dan pada saat yang bersamaan gelombang dan arus tersebut memberikan suplay oksigen, sehingga pengendapan dapat dikurangi pada kloni karang dan dapat membawa makanan bagi kloni karang seperti plankton [13].

## 2. Nilai Keanekaragaman ( $H'$ ) Terumbu Karang yang Ditemukan

Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener merupakan nilai yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara jumlah suatu jenis atau spesies dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas tersebut [14]. Indeks ini digunakan untuk menunjukkan banyak atau tidaknya suatu jenis individu yang ditemukan di suatu lokasi perairan. Semakin banyak jumlah jenis dengan jumlah individu yang menyusunnya maka akan semakin tinggi juga nilai keanekaragamannya, begitu juga sebaliknya [15].

**Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener Terumbu Karang di Pantai Tiga Warna**

Parameter	Terumbu Karang
Jumlah Spesies	10
Jumlah Individu	37
Indeks Dominansi (D)	<b>0.1585</b>
Indeks Simpson (Ds)	<b>0.8415</b>
Indeks Shannon-Wiener ( $H'$ )	<b>2,047</b>

Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener yang diperoleh dari hasil pengamatan terumbu karang di Pantai Tiga Warna menunjukkan nilai sebesar 2,047 (eq.(1)). (Tabel 1). Hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman terumbu karang memiliki nilai dengan kategori sedang. Keanekaragaman jenis bernilai sedang adalah  $1 \leq H' < 3$ . Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) yang berada dalam kategori sedang menunjukkan jumlah individu masing-masing pertumbuhan terumbu karang berada dalam kondisi relatif baik [14], [16]. Nilai indeks keanekaragaman sedang atau kondisi relatif baik menunjukkan bahwa masyarakat atau wisatawan di Pantai Tiga Warna masih melestarikan dan menjaga dunia bawah laut seperti terumbu karang ini. Faktor kimia/fisika seperti intensitas cahaya yang masuk ke dalam air laut cukup baik karena tidak adanya sedimen dan air yang jernih sehingga terumbu karang dapat berkembang dengan baik [7].

## Kesimpulan

Ditemukan sebanyak 10 spesies terumbu karang di Pantai Tiga Warna dengan jumlah individu sebanyak 37 dan termasuk ke dalam 5 famili. Spesies dengan individu terbanyak adalah *Acropora palifera* dari famili Acroporidae sebanyak 10 individu. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) Shannon-Wiener terumbu karang di Pantai Tiga Warna adalah 2,047 yang termasuk dalam kategori sedang.

## Ucapan Terima Kasih

Pihak Clungup Mangrove Conservation (CMC) Pantai Tiga Warna yang sudah bersedia untuk memberikan tempat dan fasilitas untuk melakukan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim di Pantai Tiga Warna.

**Daftar Pustaka**

- [1] Karimah, “Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat Untuk Organisme Laut,” *J. Biol. Trop.*, vol. 17, no. 2, pp. 51–57, Jul. 2017, doi: [10.29303/jbt.v17i2.497](https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.497).
- [2] D. Sahetapy, L. Siahainenia, D. A. J. Selanno, J. M. S. Tetelepta, and N. C. Tuhumury, “Status Terumbu Karang Di Perairan Pesisir Negeri Hukurila,” *Triton J. Manaj. Sumberd. Perair.*, vol. 17, no. 1, pp. 35–45, May 2021, doi: [10.30598/TRITONvol17issue1page35-45](https://doi.org/10.30598/TRITONvol17issue1page35-45).
- [3] E. Ernawati, “Kajian pencemaran ekosistem mangrove jenis *Rhizophora mucronata* di perairan Desa Kalianyar Bangil Pasuruan Jawa Timur,” *Agrika*, Jun. 2018, doi: [10.31328/ja.v12i1.545](https://doi.org/10.31328/ja.v12i1.545).
- [4] D. A. Candri, H. Ahyadi, S. K. Riandinata, and A. Virgota, “Analisis Persentase Tutupan Terumbu Karang Gili Tangkong, Sekotong Kabupaten Lombok Barat,” *BioWallacea*, vol. 5, no. 1, pp. 29–35, Apr. 2019, doi: [10.29303/biowal.v5i1.106](https://doi.org/10.29303/biowal.v5i1.106).
- [5] O. Hoegh-Guldberg *et al.*, “Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification,” *Science*, vol. 318, no. 5857, pp. 1737–1742, Dec. 2007, doi: [10.1126/science.1152509](https://doi.org/10.1126/science.1152509).
- [6] M. Tasytan and S. Hadisusanto, “Komunitas Terumbu Karang dan Ikan Karang di Pantai Tanjung, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 20, no. 4, pp. 887–892, Oct. 2022, doi: [10.14710/jil.20.4.887-892](https://doi.org/10.14710/jil.20.4.887-892).
- [7] Giyanto, *Panduan monitoring kesehatan terumbu karang: terumbu karang, ikan karang, megabenthos, dan penulisan laporan*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2014.
- [8] R. Reskiwati, M. Ompi, U. N. W. J. Rembet, J. D. Kusen, R. O. S. E. Mantiri, and D. A. Sumilat, “Vertical distribution and effect of the depth on growth form and genus of hard coral on coral reef in Bunaken Island, North Sulawesi, Indonesia,” *Aquat. Sci. Manag.*, vol. 10, no. 1, p. 1, May 2022, doi: [10.35800/jasm.v10i1.35238](https://doi.org/10.35800/jasm.v10i1.35238).
- [9] A. Fatiqin, “Plankton Biodiversity in The Burai River of Ogan Ilir District, Sumatera Selatan,” *Biota*, vol. 12, no. 1, pp. 14–21, Jun. 2019, doi: [10.20414/jb.v12i1.148](https://doi.org/10.20414/jb.v12i1.148).
- [10] R. Ramadhan, N. Teristiandi, and A. Fatiqin, “Keanekaragaman Fitoplankton di Sungai Kabupaten Banyuasin,” *Org. J. Biosci.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–78, Dec. 2021, doi: [10.24042/organisms.v1i2.10678](https://doi.org/10.24042/organisms.v1i2.10678).
- [11] M. Yafie, S. Yusuf, A. Haris, C. Rani, and A. Rasyid, “Biodiversitas Genus *Acropora* (Ordo Scleractinia) di Kepulauan Spermonde Coral Triangle Indonesia,” *J. Ilmu Kelaut. Kepul.*, vol. 5, no. 2, Dec. 2022, doi: [10.33387/jikk.v5i2.5481](https://doi.org/10.33387/jikk.v5i2.5481).
- [12] O. M. Luthfi, “Relationship Coral Reef Cover With Reef Fish Abundance In The Waters Of Miang Island, Sangkulirang, Kutai East, East Kalimantan,” *J. Enviromental Eng. Sustain. Technol.*, vol. 8, no. 1, pp. 01–09, Sep. 2021, doi: [10.21776/ub.jeest.2021.008.01.1](https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2021.008.01.1).
- [13] I. Insafitri, N. R. Alif, M. Prasanti, and W. A. Nugraha, “Tingkat Keberhasilan Hidup Transplantasi Karang *Porites* sp. Pada Substrat Rubble Skala Laboratorium,” *J. Kelaut. Indones. J. Mar. Sci. Technol.*, vol. 14, no. 3, pp. 291–296, Feb. 2022, doi: [10.21107/jk.v14i3.12919](https://doi.org/10.21107/jk.v14i3.12919).
- [14] M. M. Alemu, “Household Energy Demand and Its Impact on the Ecological Capital of Nech Sar National Park, Ethiopia,” *J. Environ. Prot.*, vol. 07, no. 10, pp. 1273–1282, 2016, doi: [10.4236/jep.2016.710112](https://doi.org/10.4236/jep.2016.710112).
- [15] Prihatiningsih *et al.*, “Characteristics of coral reef fisheries in the Wakatobi islands,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1137, no. 1, p. 012020, Jan. 2023, doi: [10.1088/1755-1315/1137/1/012020](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1137/1/012020).
- [16] M. Muhumuza, M. Sanders, and K. Balkwill, “A theoretical framework for investigating ecological problems associated with biodiversity conservation in national parks: A case of the Rwenzori Mountains National Park, Uganda,” *Open J. Ecol.*, vol. 03, no. 02, pp. 196–204, 2013, doi: [10.4236/oje.2013.32023](https://doi.org/10.4236/oje.2013.32023).