

Keanekaragaman Makroalga di Pantai Mertasari, Sanur, Pulau Bali

Gede Aryanta Wiguna^a, I Wayan Arthana^a, Ayu Putu Wiweka Krisna Dewi^{a*}^aProgram Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*Corresponding author, email: ayuputu@unud.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 11 September 2024

Received in revised form: 16 September 2024

Accepted: 3 Februari 2025

Available online: 28 Februari 2025

Keywords:

Bali Island, Biodiversity, Macroalgae, Mertasari Beach.

Kata Kunci:

Biodiversitas, Makroalga, Pantai Mertasari, Pulau Bali

ABSTRACT

Mertasari Beach is rich in natural resources such as mangroves, seagrasses, coral reefs, macroalgae, and other aquatic biota. This research aims to determine the composition, coverage, and diversity of macroalgae species, as well as water quality. This research uses a quantitative descriptive method. Sampling was conducted randomly per station. There are 11 species of macroalgae found, with *Ulva compressa* having a coverage of 14.27%. The macroalgae diversity index is categorized as moderate to low, ranging from 0.0764 to 1.5302. *U. compressa* also has the highest importance value index at 79.7%. Water quality includes temperatures ranging from 29-31°C, salinity ranging from 30-35ppt, pH ranging from 8-8.43, nitrate ranging from 0.169-0.429mg/L.

A B S T R A K

Pantai Mertasari memiliki keanekaragaman flora dan fauna laut yang melimpah. Flora laut yang menjadi fokus penelitian ini adalah makroalga. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi jenis, tutupan, dan kualitas air. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Sampling dilakukan secara acak per stasiun. Ada 11 spesies makroalga yang ditemukan, dengan *Ulva compressa* memiliki persentase tertinggi dengan nilai 14,27%. Indeks keanekaragaman makroalga berada dalam kategori rendah hingga sedang dengan kisaran angka 0,07-1,53. *U. compressa* juga memiliki nilai indeks nilai penting tertinggi dengan angka 79,7%. Kualitas air berupa suhu berkisar 29-31°C, salinitas berkisar 30-35ppt, pH berkisar 8-8,43, nitrat berkisar 0,169-0,429mg/L.

2025 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Pantai Mertasari, Sanur, Pulau Bali, memiliki potensi biodiversitas kawasan pesisir. Salah satu biota yang menarik untuk diteliti adalah makroalga. Peran makroalga sebagai produsen primer berperan penting untuk lingkungan dan peningkatan kualitas kesejahteraan ekonomi. Produktivitas primer makroalga ditunjang kemampuan makroalga untuk berfotosintesis. Peran ekologi makroalga menjadi sangat penting karena menjadi sumber makanan bagi biota herbivora di lautan (Srimariana *et al.*, 2020). Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai makroalga di pantai-pantai sekitar Pulau Bali, namun masih diperlukan penelitian lebih mendalam untuk mengidentifikasi keanekaragaman spesies dan kondisi lingkungan yang mendukung keberadaan makroalga. Penelitian tentang aktivitas fotosintesis, struktur komunitas, dan potensi pengolahan makroalga menjadi bio-oil menjadi topik yang menarik untuk dieksplorasi lebih lanjut di Pantai Mertasari.

Selain itu, penelitian mengenai senyawa fitokimia dan potensi penggunaan makroalga dalam berbagai produk seperti kosmetik dan obat-obatan juga perlu dilakukan sebagai optimalisasi pemanfaatan sumberdaya kelautan di Pantai Mertasari. Pengelolaan Pantai Mertasari sebagai destinasi wisata ekowisata

juga memerlukan perhatian untuk menjaga kebersihan pantai dan merancang fasilitas yang mendukung keberlanjutan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tentang keanekaragaman makroalga di kawasan Pantai Mertasari, Sanur, Bali sebagai data base yang dapat mempermudah pembaca dalam mengenal makroalga yang terdapat di kawasan pantai yang berbeda dan dasar pengelolaan lingkungan perairan di Pantai Mertasari khususnya.

Peran penting makroalga memerlukan riset terkait kondisi komunitas makroalga secara detail dan komprehensif di pantai-pantai wilayah Pulau Bali. Harapannya adalah adanya generalisasi data inventaris makroalga di perairan Pulau Bali. Data tersebut akan dapat digunakan sebagai referensi pada Upaya pelestarian makroalga. Permasalahan yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini meliputi komposisi jenis makroalga, tutupan, indeks keanekaragaman, indeks nilai penting, dan kualitas air yang terdapat di Pantai Mertasari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi komposisi jenis, tutupan, indeks keanekaragaman, dan indeks nilai penting makroalga, serta kualitas air di Pantai Mertasari.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan April-Mei 2023 di Pantai Mertasari. Penelitian dilakukan pada 3 stasiun, yaitu Stasiun I merupakan kawasan makroalga yang banyak aktivitas manusia, Stasiun II merupakan kawasan makroalga yang minim aktivitas manusia, dan Stasiun III merupakan kawasan makroalga yang dekat dengan kawasan pelabuhan (Gambar 1).



Gambar 1. Tempat Pengambilan Sampel

2.2 Prosedur Kerja

Tiga transek dipasang tegak lurus terhadap garis pantai, dimulai dari titik pasang tertinggi menuju kearah laut. Panjang transek ini diukur dari bibir pantai sampai tubir atau hingga tidak ditemukan lagi makroalga. Selanjutnya, tiap 10 meter dari titik pasang tertinggi pada setiap transek, diletakkan 10 transek kuadran berukuran 1 x 1 meter. Spesies makroalga yang ada di dalam petak transek kuadran diidentifikasi jenis serta dihitung. Data terkait kuantitas spesies dan koloni kemudian dimanfaatkan untuk menghitung tutupan dan indeks keanekaragaman (Shannon dan Wiener, 1963), serta melakukan identifikasi jenis makroalga. Makroalga yang tidak dapat diidentifikasi di lokasi penelitian didokumentasikan menggunakan kamera, serta diberi kode sesuai dengan stasiun dan transek tempat makroalga tersebut ditemukan. Setelah itu, jenis makroalga tersebut diidentifikasi mengacu pada buku panduan identifikasi makroalga (Al-Yamani *et al.*, 2014).

2.3 Analisis Data

2.3.1 Komposisi Jenis Makroalga

Komposisi jenis makroalga diketahui dengan cara mengidentifikasi jenis-jenis makroalga. Cara yang ditempuh adalah dengan pengambilan sampel berupa foto dan dilakukan identifikasi menggunakan buku identifikasi Field Guide of Marine Macroalgae (Al-Yamani *et al.*, 2014).

2.3.2 Tutupan

Tutupan jenis makroalga dapat diketahui dengan pendekatan estimasi yang dikembangkan oleh English (1994) dalam Rizal (2016). Pendekatan estimasi dilakukan menggunakan transek kudran 1x1 meter dan jarak kisi sebesar 20 x 20 cm. Tutupan makroalga dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = \frac{\sum Ci}{A} \times 100$$

Keterangan:

C = Persentase tutupan

Ci = Jumlah unit tutupan setiap kisi-kisi setiap jenis makroalga

A = Jumlah total kisi-kisi yang digunakan (25 unit)

2.3.3 Kelimpahan Makroalga

Perhitungan kelimpahan dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni dibagi luas area pengambilan sampel (Susriani *et al.*, 2023). Kelimpahan adalah banyaknya koloni yang ada pada setiap luas are. Kelimpahan koloni dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

K = Kelimpahan jenis ke-1 (ind/m²)

ni = Jumlah koloni dari spesies ke i

A = Luas area

Menurut Susriani *et al.* (2023) bila telah diketahui kelimpahan jenis maka perlu dilakukan perhitungan kelimpahan relatif. Persamaan kelimpahan relatif adalah sebagai berikut:

$$Di = \frac{ni}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

Di = Kelimpahan relatif

ni = Jumlah koloni

n = Koloni seluruh jenis

Frekuensi relative (Fi) perlu diketahui dengan melakukan perbandingan antara frekuensi suatu spesies dengan frekuensi seluruh spesies.

$$Fi = \frac{\text{jumlah plot yang ditemukan jenis } i}{\text{jumlah plot yang diamati}} \times 100\%$$

2.3.4 Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan mengukur jumlah koloni dari spesies ke-i dan jumlah total spesies. Indeks ini dapat dihitung menggunakan metode indeks diversitas Shannon dan Wiener (1963) dengan persamaan yang diberikan oleh Mornaten (2019):

$$H' = - (\sum pi \ln pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman jenis

pi = Probabilitas penting untuk setiap spesies ke-i= ni/N

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total spesies

Kriteria untuk menentukan kategori keanekaragaman di suatu perairan adalah sebagai berikut: H' < 1 = Keanekaragaman Rendah; 1 ≤ H' ≤ 3 = Keanekaragaman sedang; dan H' ≥ 3 = Keanekaragaman tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Inventaris Jenis Makroalga di Pantai Mertasari

Hasil penelitian menunjukkan ada 11 spesies makroalga di Pantai Mertasari. Jenis makroalga yang berhasil diidentifikasi tersebut dapat diklasifikasikan menjadi 9 famili dan 9 genus. Makroalga yang ditemukan adalah *Ulva reticulata*, *Caulerpa racemose*, *U. compressa*, *Padina australis*, *Sargassum oligocystum*, *Euclerpa spinosum*, *Mastocarpus papillatus*,

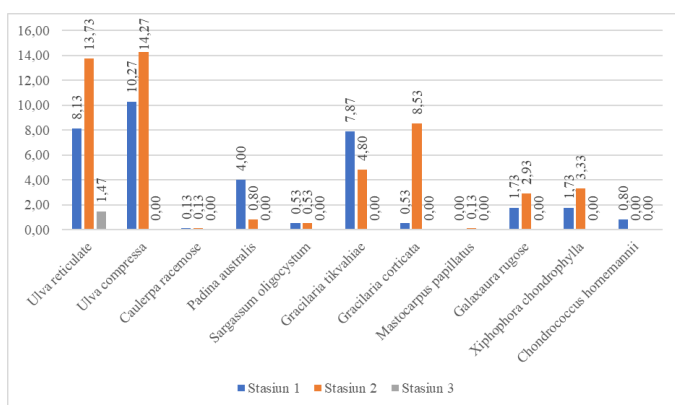
Gracilaria corticata, *Galaxaura rugose*, *Xiphophora chondrophylla* dan *Chondrococcus hornemannii*.

Penelitian ini menemukan jenis makroalga lebih banyak daripada penelitian Septiady *et al.* (2023) yang menemukan 6 genus makroalga di Teluk Gilimanuk Bali. Penelitian ini menemukan genus yang sama seperti *Ulva*, *Gracilaria*, dan *Dictyota*, namun tidak menemukan *Halimeda*, *Amphiroa*, dan *Rosenvinge*. Di sisi lain, Putri *et al.* (2023) menemukan 17 spesies makroalga di Pantai Pandawa, Pulau Bali, termasuk jenis yang sama seperti *Padina australis*, *Galaxaura rugosa*, dan *Chondrococcus hornemannii*. Namun, beberapa jenis seperti *U. lactuca*, *Halimeda opuntia*, dan *Kappaphycus alvarezii* tidak ditemukan dalam penelitian ini karena kondisi air laut yang bersih di Pantai Pandawa mendukung pertumbuhan makroalga.

3.2 Tutupan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pada tutupan pada setiap jenis makroalga di setiap stasiun. Tutupan tertinggi pada stasiun 1 dan 2 dimiliki oleh jenis makroalga *U. compressa*. Tutupan terendah pada stasiun 1 dimiliki oleh jenis makroalga *C. racemose*, dan pada stasiun 2 tutupan terendah dimiliki oleh *C. racemose* dan *M. papillatus*. Tingginya tutupan pada stasiun 1 dan 2 disebabkan oleh keberadaan makroalga *U. compressa* yang merupakan alga hijau. Kedalaman air pada stasiun 1 dan 2 lebih dangkal dibandingkan dengan stasiun 3, memungkinkan alga hijau menyerap cahaya merah dengan baik untuk pertumbuhannya. Namun, rendahnya persentase tutupan di stasiun 1 diakibatkan oleh tingginya kandungan salinitas, yang dapat mempengaruhi toleransi dari jenis makroalga yang tumbuh. Kadar fosfat yang tinggi di stasiun 3 yaitu sebesar 0,663 mg/L juga memperburuk kualitas air, mengurangi habitat untuk makroalga tumbuh.

Penelitian ini menemukan 3 jenis makroalga dari divisi alga hijau dengan persentase tutupan yang berbeda-beda, menunjukkan variasi dalam komposisi alga di daerah tersebut. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Ameilda *et al.* (2016) di Perairan Ulee Lheue, Banda Aceh dan oleh Putri *et al.* (2016) di Pantai Pandawa menunjukkan perbedaan dalam jenis makroalga yang memiliki tutupan tertinggi. Keberadaan makroalga dipengaruhi oleh faktor seperti kedalaman air, salinitas, dan kadar fosfat dalam lingkungan perairan (Gambar 2).



Gambar 2. Tutupan Makroalga

3.3 Indeks Keanekaragaman Jenis

Dalam penelitian ini, komunitas makroalga di perairan Pantai Mertasari menunjukkan indeks keanekaragaman jenis (H') yang dikategorikan sedang di stasiun 1 dan 2, sementara di stasiun 3 termasuk dalam kategori rendah. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan lingkungan di Pantai Mertasari, dimana indeks keanekaragaman makroalga rendah terutama di

stasiun 3 yang dekat dengan pelabuhan. Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Maharani (2021) menunjukkan bahwa makroalga di daerah tropis rentan terhadap perubahan lingkungan. Jenis substrat, seperti campuran pasir dan pecahan karang, juga mempengaruhi keanekaragaman makroalga.

Substrat dengan pecahan karang cenderung mendukung pertumbuhan makroalga yang lebih beragam. Nilai indeks keanekaragaman yang berbeda juga dipengaruhi oleh jumlah koloni dan total koloni seluruh jenis makroalga. Makroalga memegang peran krusial sebagai sumber utama produktivitas primer di perairan dan juga berfungsi sebagai sumber makanan bagi organisme herbivora. Penelitian lain yang dilakukan oleh Andrades *et al.*, 2014 membahas kontribusi makroalga dan lamun allochthonous sebagai sumber makanan dan habitat bagi fauna laut di zona selancar atau pantai. Makrofita yang terlepas dari substratnya dapat memberikan tempat berkembang biak yang baik bagi ikan juvenil sebelum mereka masuk ke fase dewasa.

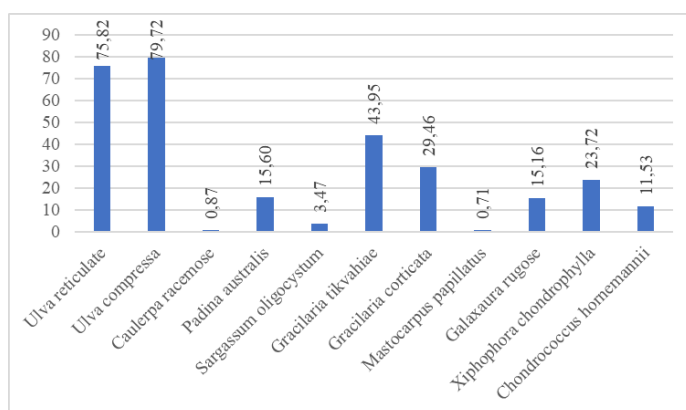
Tabel 1. Indeks Keanekaragaman Jenis Makroalga

Total Indeks Keanekaragaman Jenis	Stasiun		
Pengulangan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	1,6	0,8	0,2
2	1,3	1,8	0,0
3	1,7	1,88	0,0
Rata-rata	1,5	1,5	0,1
Keterangan	Stasiun 1 sedang	Stasiun 2 sedang	Stasiun 3 rendah

3.4 Indeks Nilai Penting

Makroalga jenis *U. compressa* memiliki memiliki peran terbesar di Pantai Mertasari dengan nilai tutupan 79,7%. Menurut Mertosono (2019), dominansi *U. compressa* sebagai makroalga di lingkungan tertentu dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti substrat, suhu, salinitas, dan pH yang sesuai. *U. compressa* memiliki holdfast yang berfungsi untuk melekat pada substrat karang mati atau batuan.

Penelitian oleh Mertosono *et al.* (2019) menunjukkan bahwa makroalga dominan di Kecamatan Tabukan Selatan berasal dari divisi alga hijau, dengan INP mencapai 39,25%. Hal ini dapat terjadi karena adanya kesamaan substrat berpasir dan pecahan karang di kedua lokasi penelitian (Gambar 3).



Gambar 3. Indeks Nilai Penting

3.5 Kualitas Air

Suhu air di Pantai Mertasari berkisar antara 29-32°C, yang optimal untuk keberadaan makroalga. Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Maharani *et al.*, (2021) di Pantai Geger dan Pantai Mengening menunjukkan suhu air yang serupa (29-30°C) seperti di Pantai Mertasari. Nilai pH di lokasi penelitian adalah 8-8,43, nilai ini masih dalam batas aman untuk mendukung pertumbuhan makroalga. Salinitas yang terukur adalah 30-35 ppt, yang juga cocok untuk makroalga. pH di Pantai Mertasari menunjukkan nilai 8-8,43. Penelitian yang dilakukan oleh Ira *et al.*, (2018) di Perairan Pulau Hari Sulawesi Tenggara menemukan nilai pH 7.

Nilai nitrat dan fosfat di Pantai Mertasari yaitu nilai nitrat berkisar 0,169 mg/L – 0,429 mg/L, nilai fosfat berkisar <0,001mg/L – 0,663mg/L. Tingginya kadar nitrat dan fosfat di Pantai Mertasari dapat memiliki dampak positif seperti peningkatan produksi fitoplankton, namun juga dampak negatif seperti penurunan kandungan oksigen di perairan dan penurunan biodiversitas, dimana kadar fosfat yang tinggi terletak di stasiun yang dekat dengan Sungai dan banyak kapal bersandar. Penelitian yang dilakukan oleh Ayhuan *et al.*, (2017) di Papua Barat menunjukkan nilai kadar fosfat berkisar antara 0,006 mg/L - 0,019 mg/L dan nilai kadar nitrat berkisar antara 0,003 mg/L – 0,059 mg/L.

Tabel 2. Kualitas Air

Stasiun	1	2	3
Suhu	32 °C	29 °C	31 °C
pH	8	8,43	8
Salinitas	35 ppt	30 ppt	35 ppt
Fosfat	<0.001 mg/L	<0.001 mg/L	0.663 mg/L
Nitrat	0.271 mg/L	0.169 mg/L	0.429 mg/L

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Komposisi jenis makroalga di Pantai Mertasari mencakup 11 spesies, 9 famili, dan 9 genus.
2. Persentase tertinggi tutupan makroalga adalah *U. compressa* di stasiun 1 dan 2, sementara *C. racemose* memiliki persentase terendah. *U. reticulate* hanya ditemukan di stasiun 3.
3. Indeks keanekaragaman makroalga menunjukkan kategori sedang hingga rendah di ketiga stasiun, dengan nilai tertinggi di stasiun 1.
4. Indeks Nilai Penting menunjukkan *U. compressa* memiliki nilai tertinggi.
5. Kualitas air diukur dalam parameter suhu, salinitas, pH, fosfat, dan nitrat. Suhu berkisar 29-32°C, salinitas terukur berkisar 30-32 ppt, dan nilai pH yaitu 8-8,43. Kadar fosfat yang terukur yaitu <0,001mg/L – 0,663mg/L, sedangkan kadar nitrat berkisar 0,169 mg/L – 0,429 mg/L.
6. Pantai Mertasari memiliki tingkat keanekaragaman makroalga yang sedang dan kondisinya masih baik.

Daftar Pustaka

Ayhuan, H. V., Zamani, N. P., dan Soedharma, D. 2017. Analisis Struktur Komunitas Makroalga Ekonomis Penting di Perairan Intertidal Manokwari, Papa Barat. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 19-38.

- Ira., Rahmadani., dan Irawati, N. 2018. Komposisi Jenis Makroalga di Perairan Pulau Hari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(2): 141-158.
- Maharani, N. P. S., Watiniasih, N. L., Dewi, A. P. W. K. 2021. Struktur Komunitas Makroalga Di Pantai Geger Dan Pantai Mengening Kabupaten Badung, Simbiosis. 9(1): 51-61.
- Mertosono, I. A., Siahaan, R., dan Maabuat, P. V. 2019. Struktur Makroalga Pada Ekosistem Lamun Di Kecamatan Tabukan Selatan, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara. *Bios Logos*. 9(1): 44-49.
- Mornaten, B. 2019. Studi Kerapatan Dan Keragaman Jenis Makroalga Pada Perairan Desa Jikumerasa, Kabupaten Buru. *Scie Map J. 1 (2): 73-85*.
- Putri, A. A. R. T., Watiniasih, N. L., dan Pebriani, D. A. A. 2023. Struktur Komunitas Makroalga di Pantai Pandawa, Bali. *Marine and Aquatic Sciences*. 9 (1): 29-40.
- Septiady, D., Hendrawan, IG., dan Putra IN. Giri. 2023. Keanekaragaman Jenis Makroalga di Perairan Teluk Gilimanuk Bali. *Ilmiah Multidisiplin*. 2(10): 4831-4843.
- Srimariana, E. S., Kawaroe, M., Lestari, D. F., dan Nugraha, A. H. 2020. Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Makroalga di Pesisir Pulau Tunda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(1): 138-144.
- Susrini, P. D., Nurdiansyah, SY. I., Sofiana, M. S. J., Kushadiwijayant, A. A., dan Safitri, I. 2023. Struktur Komunitas Makroalga Di Perairan Pulau Temajo Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmiah PLATAX*. 11(2): 259-268.