PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TERAPAN (SEMNAS-SINTA) IX Tahun 2026 **Volume 3, November 2026, hal. 76–81**

Analisis Keanekaragaman Alga di Pantai Bahowo Mangrove Park, Sulawesi Utara

Feneria Puteri, Glori Gagapi, Wanda Anyo, Fitri Giawa, Yuda Anggara, Berlian Lindang, Felovely Tulus
Program Studi Biologi, Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia
*Corresponding author: feneriaputeri102@student.unsrat.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan menggambarkan struktur komunitas vegetasi pesisir, yang meliputi lamun dan makroalga, di Pantai Bahowo Mangrove Park, Kelurahan Tongkaina, Kota Manado, Sulawesi Utara. Pengamatan dilakukan pada 6 Oktober 2026 saat air laut surut, menggunakan metode transek-kuadrat dengan empat plot berukuran 1 × 1 m. Data yang dicatat meliputi persentase tutupan vegetasi serta parameter lingkungan berupa pH, suhu, kedalaman genangan, dan tipe substrat. Hasil pengamatan menunjukkan total rata-rata tutupan vegetasi hidup sebesar 28,75%. Tutupan terbesar berasal dari kelompok lamun, yaitu 21,25%, diikuti alga cokelat yang diidentifikasi sebagai Padina sp. sebesar 6,25%, alga cokelat lainnya sebesar 1,00%, dan alga merah sebesar 0,25%. Nilai indeks Shannon-Wiener (H′), kemerataan (E), dan dominansi Simpson (D) masing-masing sebesar 0,7134, 0,5146, dan 0,5949 berdasarkan empat kelompok vegetasi yang dicatat. Hasil ini menunjukkan bahwa tutupan vegetasi pada plot pengamatan tidak merata dan lebih banyak didominasi oleh lamun. Karena indeks dihitung dari kelompok vegetasi yang mencakup lamun dan makroalga, hasilnya menggambarkan struktur kelompok vegetasi pesisir pada plot pengamatan, bukan keanekaragaman spesies makroalga secara terpisah.
***Kata Kunci**: Makroalga; lamun; intertidal; Pantai Bahowo; variasi*

PENDAHULUAN

Ekosistem pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan lautan yang mendukung beragam organisme. Salah satu komponen penting di kawasan ini adalah *makroalga*, yaitu alga multiseluler yang dapat tumbuh pada substrat seperti batu, pasir, pecahan karang, dan cangkang. Makroalga berperan sebagai produsen primer melalui fotosintesis serta menyediakan tempat berlindung, area mencari makan, dan habitat bagi berbagai organisme laut, termasuk ikan kecil, gastropoda, dan krustasea (Cotas *et al*., 2023). Komposisi dan tutupan *makroalga* dapat berubah mengikuti kondisi lingkungan, sehingga pengamatan komunitasnya dapat membantu menggambarkan keadaan ekosistem pesisir (Festi *et al*., 2022).

Pantai Bahowo Mangrove Park terletak di Kelurahan Tongkaina, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Kawasan ini memiliki ekosistem pesisir yang saling berdekatan, termasuk mangrove, lamun, dan *makroalga*. Variasi substrat di perairan Bahowo dapat menyediakan tempat tumbuh bagi vegetasi pesisir, sedangkan keterkaitan kawasan mangrove dengan habitat di sekitarnya menjadikan lokasi ini menarik untuk dikaji (Togolo *et al*., 2022; Tamara *et al*., 2025). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kelompok vegetasi yang dijumpai serta menggambarkan tutupan dan struktur komunitas vegetasi pesisir berdasarkan data pengamatan di empat plot. Analisis ini bersifat deskriptif dan terbatas pada lokasi serta waktu pengambilan sampel.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada Selasa, 6 Oktober 2026, pukul 10.00–14.00 WITA, saat air laut surut, di perairan pesisir Dermaga Pantai Bahowo Mangrove Park, Kelurahan Tongkaina, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Peralatan yang digunakan meliputi tali transek atau roll meter, bingkai kuadrat berukuran 1 × 1 m, termometer, kertas indikator pH atau pH meter, GPS atau telepon pintar untuk mencatat lokasi, kamera untuk dokumentasi, serta alat tulis dan lembar pencatatan.

Pengambilan data menggunakan metode transek-kuadrat (quadrat sampling) (**Tabel 1**) pada empat transek pengamatan yang disusun dari kawasan intertidal dekat mangrove ke arah perairan dangkal. Berdasarkan rancangan yang dicatat, setiap transek diwakili oleh satu plot kuadrat berukuran 1 × 1 m. Pada setiap plot, jenis atau kelompok vegetasi yang terlihat dan

persentase tutupannya dicatat. Pengamatan juga mencakup suhu air, pH, kedalaman genangan, tipe substrat, dan dokumentasi foto. Identifikasi makroalga dilakukan berdasarkan ciri morfologi talus dan dibandingkan dengan informasi pada basis data AlgaeBase. Karena identifikasi dalam catatan lapangan belum seluruhnya sampai tingkat spesies, beberapa temuan dilaporkan sebagai kelompok vegetasi.

Tabel 1. Susunan Transek dan Plot Kuadrat pada lokasi pengamatan

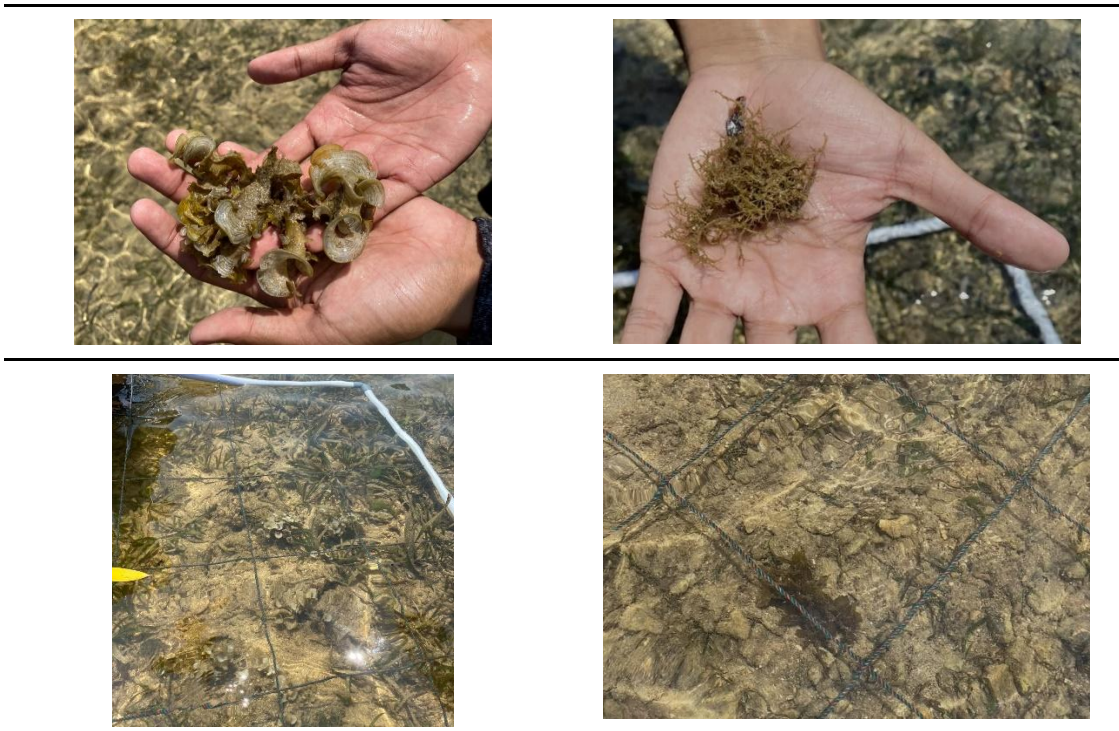
			
Transek 1	**Transek 2**	**Transek 3**	**Transek 4**
			
Kuadrat 1	**Kuadrat 2**	**Kuadrat 3**	**Kuadrat 4**

Data tutupan diringkas sebagai rata-rata persentase tutupan tiap kelompok vegetasi. Indeks Shannon-Wiener dihitung menggunakan rumus $H' = -\Sigma(pi \ln pi)$, indeks kemerataan menggunakan $E = H'/\ln S$, dan indeks dominansi Simpson menggunakan $D = \Sigma(pi^2)$. Dalam rumus tersebut, pi adalah proporsi tutupan kelompok ke-i dan S adalah jumlah kelompok yang dianalisis. Nilai H′ di bawah 1 ditafsirkan sebagai keanekaragaman rendah, nilai 1–3 sebagai sedang, dan nilai di atas 3 sebagai tinggi. Nilai E yang mendekati 0 menunjukkan tutupan yang tidak merata, sedangkan nilai yang mendekati 1 menunjukkan kemerataan lebih tinggi. Nilai D yang mendekati 1 menunjukkan dominansi yang lebih kuat. Karena data yang tersedia menggabungkan lamun dan makroalga serta menggunakan kelompok yang belum seluruhnya diidentifikasi sampai tingkat spesies, indeks dalam penelitian ini ditafsirkan sebagai gambaran deskriptif kelompok vegetasi pada plot, bukan indeks keanekaragaman makroalga pada tingkat spesies.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan saat air laut surut ekstrem di perairan Pantai Bahowo Mangrove Park, Manado, Sulawesi Utara. Kondisi perairan relatif tenang dengan pH 7,0–8,5, suhu 27–28°C, dan kedalaman genangan 20–25 cm. Substrat didominasi batuan karang, pecahan karang *(coral rubble),* dan pasir kasar yang menjadi tempat tumbuh serta melekatnya vegetasi pesisir. Hasil pengamatan pada empat plot kuadrat berukuran 1x1 m menunjukkan adanya empat kelompok vegetasi, yaitu lamun, alga. Pengamatan dilakukan saat air laut surut di Pantai Bahowo Mangrove Park. Parameter yang dicatat menunjukkan pH air 7,0–8,5, suhu 27–28°C, dan kedalaman genangan 20–25 cm. Substrat yang dijumpai berupa batuan karang, pecahan karang (*coral*

rubble), dan pasir kasar. Pada empat plot kuadrat berukuran 1 × 1 m, tercatat empat kelompok vegetasi, yaitu lamun, alga cokelat rumpun yang diidentifikasi sebagai *Padina* sp., alga cokelat lainnya, dan alga merah (**Gambar 1**). Rata-rata total tutupan vegetasi hidup sebesar 28,75%. Kelompok lamun memiliki tutupan tertinggi, yaitu 21,25%, diikuti *Padina* sp. sebesar 6,25%, alga cokelat lainnya sebesar 1,00%, dan alga merah sebesar 0,25% (**Tabel 2**). Angka ini menunjukkan bahwa pada plot yang diamati, tutupan vegetasi lebih banyak berasal dari lamun daripada makroalga.



Alga Coklat	**Alga Merah**

Gambar 1. Dokumentasi kelompok makroalga yang ditemukan di lokasi pengamatan

Alga cokelat (*Phaeophyta*) merupakan kelompok makroalga yang umumnya hidup di laut. Warna cokelat hingga keemasan terutama dipengaruhi oleh pigmen fukosantin yang bekerja bersama klorofil dalam fotosintesis. Tubuhnya berupa talus, bukan akar, batang, dan daun sejati. Pada sebagian jenis dapat dijumpai *holdfast* untuk melekat pada substrat, *stipe* yang menyerupai tangkai, serta *blade* atau *frond* yang berperan sebagai permukaan fotosintesis. Beberapa jenis, misalnya *Sargassum sp.*, memiliki gelembung udara yang membantu mempertahankan posisi tubuh di kolom air, tetapi struktur ini tidak ditemukan pada semua alga cokelat. Dinding selnya mengandung selulosa dan alginat yang berkontribusi terhadap kekuatan dan kelenturan talus. Dalam ekosistem pesisir, alga cokelat berperan sebagai produsen dan dapat menyediakan tempat hidup bagi organisme kecil. Pada penelitian ini, *Padina sp.* merupakan kelompok alga yang memiliki tutupan terbesar dibandingkan kelompok makroalga lain yang tercatat.

Alga merah (*Rhodophyta*) merupakan kelompok makroalga yang banyak dijumpai di lingkungan laut dan memiliki warna mulai dari merah muda hingga merah tua atau keunguan. Warna tersebut terutama dipengaruhi oleh pigmen fikoeritrin, yang membantu penyerapan cahaya untuk fotosintesis. Seperti alga cokelat, tubuh alga merah berupa talus dengan bentuk yang

beragam, misalnya filamen, lembaran, atau cabang-cabang. Sebagian jenis melekat pada substrat melalui struktur perekat, sedangkan beberapa alga merah berkapur menyimpan kalsium karbonat pada dinding selnya. Kelompok alga merah juga memiliki nilai ekonomi karena sejumlah jenis menghasilkan agar atau karagenan yang dimanfaatkan dalam industri pangan dan keperluan laboratorium. Contoh genus yang dikenal antara lain *Eucheuma*, *Kappaphycus*, *Gracilaria*, dan *Gelidium*. Pada pengamatan ini, tutupan alga merah tercatat paling rendah, yaitu 0,25%. Namun, karena pengamatan hanya dilakukan pada empat plot dan satu waktu pengambilan sampel, nilai tersebut belum cukup untuk menyimpulkan bahwa alga merah secara umum jarang ditemukan di seluruh kawasan Pantai Bahowo.

Tabel 2. Data tutupan yang digunakan dalam perhitungan indeks ekologi

No	Nama Kelompok / Spesies	Rata-rata Tutupan (%)	Proporsi (p_i)	$\ln(p_i)$	$p_i \times \ln(p_i)$	$(p_i)^2$
1	Lamun (*Seagrass*)	21.25%	0,7391	-0,3023	-0,2234	0,5463
2	Alga Coklat Rumpun	6.25%	0,2174	-1,5261	-0,3318	0,0473
3	Alga Coklat Lainnya	1.00%	0,0348	-3,3581	-0,1169	0,0012
4	Alga Merah	0.25%	0,0087	-4,7444	-0,0413	0,0001
	TOTAL	**28.75%**			$\sum = -0,713$	$\sum = 0,5949$

Berdasarkan proporsi tutupan empat kelompok vegetasi yang dicatat, diperoleh indeks Shannon-Wiener (H′) sebesar 0,7134, indeks kemerataan (E) sebesar 0,5146, dan indeks dominansi Simpson (D) sebesar 0,5949. Nilai H′ berada pada kategori rendah menurut kriteria yang digunakan, sedangkan E menunjukkan bahwa tutupan antarkelompok belum merata. Nilai D menunjukkan adanya dominansi relatif oleh kelompok dengan tutupan terbesar, yaitu lamun. Hasil ini perlu dibaca sesuai batasan analisis: indeks dihitung dari gabungan lamun dan makroalga, bukan dari daftar spesies makroalga saja. Karena itu, hasil tersebut tidak dapat digunakan sebagai nilai keanekaragaman spesies makroalga secara khusus. Dominannya tutupan lamun dapat berkaitan dengan kemampuan rhizoma menambatkan tumbuhan pada substrat, sementara makroalga memerlukan permukaan yang sesuai untuk melekat melalui *holdfast* (Togolo *et al*., 2022). Perbedaan tutupan makroalga juga mungkin berkaitan dengan substrat, cahaya, dan perubahan pasang surut. Faktor-faktor tersebut merupakan kemungkinan penjelas, bukan hubungan sebab-akibat yang dapat dipastikan dari pengamatan singkat ini. Pengamatan tambahan pada lebih banyak plot, stasiun, dan waktu yang berbeda diperlukan untuk menjelaskan pola komunitas secara lebih menyeluruh.

KESIMPULAN

Pengamatan di Pantai Bahowo Mangrove Park mencatat empat kelompok vegetasi pesisir, yaitu lamun, *Padina sp.*, alga cokelat lainnya, dan alga merah. Total rata-rata tutupan vegetasi hidup sebesar 28,75%, dengan tutupan terbesar berasal dari lamun (21,25%), diikuti *Padina sp.* (6,25%), alga cokelat lainnya (1,00%), dan alga merah (0,25%). Indeks Shannon-Wiener sebesar 0,7134, indeks kemerataan sebesar 0,5146, dan indeks dominansi Simpson sebesar 0,5949 dihitung berdasarkan empat kelompok vegetasi tersebut. Dengan demikian, hasil analisis menggambarkan tutupan dan struktur kelompok vegetasi pada plot yang diamati, bukan keanekaragaman spesies makroalga secara terpisah. Penelitian berikutnya disarankan menambah jumlah plot dan stasiun, mencatat tutupan setiap jenis makroalga secara terpisah, serta melakukan pengamatan pada waktu atau musim yang berbeda agar gambaran keanekaragaman makroalga di Pantai Bahowo dapat dinilai lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Drs. Parluhutan Siahaan, M.Si., selaku dosen pengampu mata kuliah Sistematika Tumbuhan Rendah Program Studi Biologi, Universitas Sam Ratulangi, atas bimbingan dan masukan selama penyusunan naskah. Terima kasih juga disampaikan kepada pengelola Bahowo Mangrove Park serta rekan-rekan mahasiswa Biologi angkatan 2025 yang membantu pelaksanaan pengamatan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Muhammad & Azhar, Mohd Akmal & Munaim, Mimi & Ruslan, Nur Fathin & Ahmad, Noormazlinah & Noman, Abeer. (2025). Recent Advances in Edible Seaweeds: Ingredients of Functional Food Products, Potential Applications, and Food Safety Challenges. Food and Bioprocess Technology. 18. 4947-4974. 10.1007/s11947-025-03758-0

An Assessment of Resource Suitability and Visitor Perceptions in The Bahowo Mangrove Ecotourism Area. (2025). *JURNAL PESISIR DAN LAUT TROPIS*, *13*(2), 165-173. https://doi.org/10.35800/jplt.13.2.2025.62331

Asharo, R. K., Wardana, N. A. ., Yusup, A. L. ., Cahyati, N. L. ., Pratama, F. A., & Luthfiyah, H. . (2024). Potential of Macroalgae as Antifungal, Antibacterial, and Antioxidant Substances in Supporting the Utilization of Marine Resources. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi* , *13*(2), 270–278. https://doi.org/10.26740/lenterabio.v13n2.p270-278

Biris-Dorhoi, E. S., Michiu, D., Pop, C. R., Rotar, A. M., Tofana, M., Pop, O. L., Socaci, S. A., & Farcas, A. C. (2020). Macroalgae-A Sustainable Source of Chemical Compounds with Biological Activities. *Nutrients*, *12*(10), 3085. https://doi.org/10.3390/nu12103085

Cao, Y., Shao, P., Chen, Y., Zhou, X., Yang, L., Shi, H., Yu, K., Luo, X., & Luo, X. (2021). A critical review of the recovery of rare earth elements from wastewater by algae for resources recycling technologies. *Resources, Conservation & Recycling, 169*, 105519. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105519

Cotas, J., Gomes, L., Pacheco, D., & Pereira, L. (2023). Ecosystem Services Provided by Seaweeds. *Hydrobiology*, *2*(1), 75-96. https://doi.org/10.3390/hydrobiology2010006

Fatimah, K., Nurgayah, W., & Ira, I. (2021). Keanekaragaman Dan Pola Sebaran Makro alga Di Daerah Intertidal Di Perairan Pantai Lakaliba Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Sapa Laut,* 6(1), 21–29.

Festi, J., Jumiati, J., & La Aba, L. (2022). Identifikasi Jenis-jenis Makro alga Di Perairan Pantai Sombano Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*, 1(1), 11–24.

Hadath, A., Kepel, R. C., & Lumenta, C. (2023). Komposisi Jenis dan Kepadatan Makro alga di Perairan Molas, Kota Manado. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2), 180–189.

Hempel, Mariana & Colepicolo, Pio & Zambotti-Villela, Leonardo. (2023). Macroalgae Biorefinery for the Cosmetic Industry: Basic Concept, Green Technology, and Safety Guidelines. Phycology. 3. 211-241. 10.3390/phycology3010014

Jumsurizal, J., Ilham, I., & Apriadi, T. (2021). Komposisi Proksimat dan Potensi Makro alga Tropis di Perairan Pesisir Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 145–152.

Linus Hasselström, Wouter Visch, Fredrik Gröndahl, Göran M. Nylund, Henrik Pavia, The impact of seaweed cultivation on ecosystem services - a case study from the west coast of Sweden, Marine Pollution Bulletin, Volume 133, 2018, Pages 53-64, ISSN 0025-326X, https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.005

Persepsi Masyarakat Hutan Mangrove Bahowo Di Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado. (2019). *Agri-Sosioekonomi*, *15*(2), 279â€“280. https://doi.org/10.35791/agrsosek.15.2.2019.24469

Rafii, K. A., Kepel, R. C., & Lumenta, C. (2024). Inventarisasi dan Keanekaragaman Makro alga di Perairan Tongkaina, Manado. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 141–156.

Rizal M. Suhardi, Wira Rahardi, Huie-Chuan Shih, Junaldo A. Mantiquilla, Yi-Hui Wu, Meng-Shin Shiao, Yu-Chung Chiang, A review of the mangrove ecosystem in Indonesia:

Biodiversity, conservation, and challenges in sustainable management, Ecological Genetics and Genomics, Volume 32, 2024, 100282, ISSN 2405-9854, https://doi.org/10.1016/j.egg.2024.100282

Safitri, I. (2023). Struktur Komunitas Makro alga di Perairan Temajuk Kecamatan Paloh Kalimantan Barat. *Journal of Fisheries and Marine Research (JFMR),* 7(1), 51–58.

Sharma, A., Dubey, S., Singh, K., Mittal, R., Quille, P., & Rajauria, G. (2025). Innovative Processing and Industrial Applications of Seaweed. *Phycology*, *5*(1), 10. https://doi.org/10.3390/phycology5010010

Tamara, G. M. A. J., Kepel, R. C., Lumingas, L. J. L., Wantasen, A. S., Lasabuda, R., & Lohoo, A. V. (2025). Community Structure of Macroalgae in the Coastal Waters of Bahowo. *Jurnal Ilmiah PLATAX,* 13(2), 220–230.

Tuwongkesong, H., Mandagi, S. V., & Schaduw, J. N. (2018). *Kajian Ekologis Ekosistem Mangrove untuk Ekowisata di Bahowo Kota Manado.*

Togolo, F., Menajang, F. S. I., & Menajang, F. B. (2022). Status Padang Lamun Di Perairan Bahowo, Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 315–322.