

Analisis Struktur Komunitas Mangrove di JG Mangrove Park, Desa Palaes, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara

**Tirza Maria Kumentas, Adnan S. Wantasen, Ridwan Lasabuda & Febri S.I.
Menajang**

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: tirza.kumentas@student.unsrat.ac.id

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas mangrove di JG Mangrove Park, Desa Palaes, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Mei dan Agustus 2025 menggunakan metode transek kuadrat berukuran $10 \times 10 \text{ m}^2$ pada empat titik pengamatan yang tersebar di sisi kiri dan kanan sungai yang melintasi kawasan mangrove. Parameter yang diamati meliputi kerapatan jenis, frekuensi jenis, dominasi jenis, dan indeks nilai penting (INP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat spesies mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus granatum*, dan *Avicennia alba*. Spesies *Rhizophora mucronata* memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi (45%), sedangkan *Rhizophora apiculata* memiliki dominasi relatif tertinggi (33,24%). Nilai INP tertinggi dicapai oleh *R. mucronata* sebesar 111,38%, diikuti *R. apiculata* (109,60%), *X. granatum* (45,93%), dan *A. alba* (33,09%). Hasil ini mengindikasikan bahwa genus *Rhizophora* mendominasi struktur komunitas mangrove di lokasi penelitian. Temuan ini memberikan informasi penting untuk pengelolaan dan konservasi ekosistem mangrove dalam konteks pengembangan ekowisata berkelanjutan di kawasan tersebut.*

Kata Kunci: struktur komunitas; mangrove; indeks nilai penting; JG Mangrove Park; Minahasa Utara

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir yang memiliki peran ekologis sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan menyediakan berbagai jasa ekosistem bagi kehidupan manusia. Ekosistem ini tumbuh pada zona intertidal yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, membentuk komunitas vegetasi yang khas dengan kemampuan adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan ekstrem seperti salinitas tinggi, substrat lumpur, dan penggenangan periodik (Kusumaningrum, 2020). Mangrove tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi berbagai jenis biota laut yang memiliki nilai ekonomi tinggi, tetapi juga berperan sebagai penahan abrasi, penyimpan karbon, dan penyedia layanan ekowisata yang berkelanjutan (Karimah, 2017).

Indonesia dikenal sebagai negara dengan luas hutan mangrove terbesar di dunia, namun kondisi ekosistem ini menghadapi berbagai ancaman serius akibat aktivitas antropogenik seperti konversi lahan, pencemaran, dan eksploitasi berlebihan. Degradasi hutan mangrove tidak hanya berdampak pada hilangnya keanekaragaman hayati, tetapi juga mengurangi kapasitas ekosistem dalam menyediakan jasa lingkungan yang vital bagi masyarakat pesisir (Nanlohy & Masniar, 2020). Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai struktur komunitas mangrove menjadi sangat penting untuk mendukung upaya konservasi dan pengelolaan yang berkelanjutan.

Struktur komunitas vegetasi mangrove dapat dianalisis melalui beberapa parameter utama yaitu kerapatan jenis, frekuensi jenis, dominasi jenis, dan indeks nilai penting (INP). Parameter-parameter ini memberikan gambaran menyeluruh tentang komposisi spesies, distribusi spasial, dan tingkat dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas (Sani et al., 2019). Informasi mengenai struktur komunitas sangat berguna untuk mengevaluasi kondisi ekologi hutan mangrove dan merumuskan strategi pengelolaan yang tepat berdasarkan karakteristik ekosistem setempat.

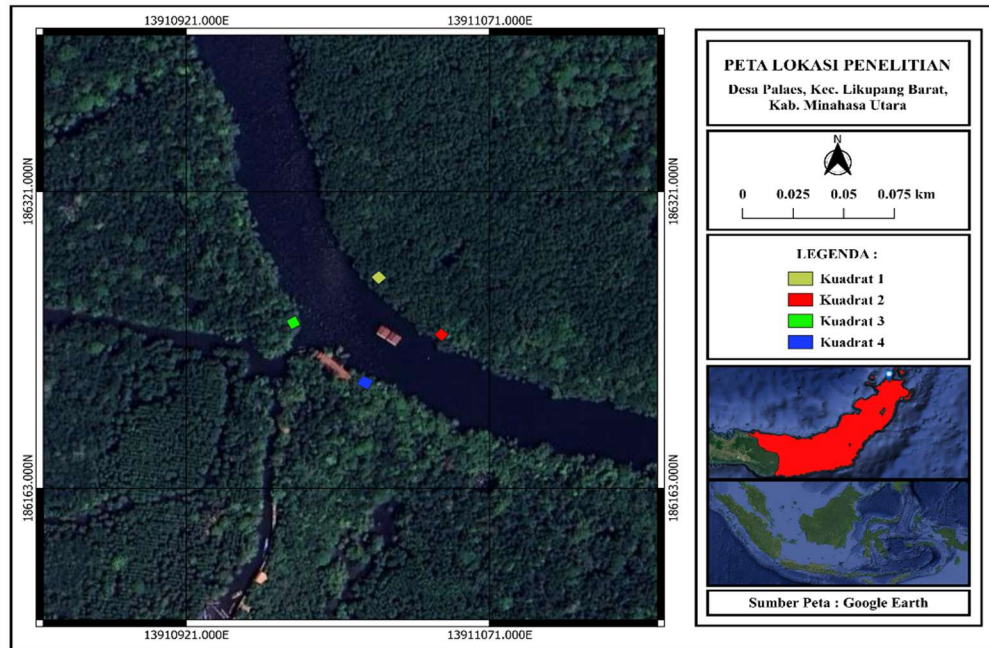
Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, merupakan salah satu kawasan di Sulawesi Utara yang memiliki potensi sumber daya mangrove yang cukup signifikan. Kawasan JG Mangrove Park di Desa Palaes memiliki luas sekitar 307 hektar dan telah dikembangkan sebagai destinasi wisata alam sejak diresmikan pada Desember 2021. Pengembangan ekowisata mangrove ini bertujuan untuk mengombinasikan pelestarian lingkungan dengan pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal. Namun demikian, informasi ilmiah mengenai struktur komunitas mangrove di kawasan ini masih sangat terbatas, sehingga diperlukan kajian yang sistematis untuk menyediakan data dasar bagi pengelolaan kawasan.

Penelitian yang dilakukan oleh Koneri dan Maabuat (2023) menyebutkan bahwa kondisi hutan mangrove Desa Palaes masih relatif baik, didukung oleh kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian lingkungan. Meskipun demikian, data kuantitatif mengenai struktur komunitas mangrove yang mencakup parameter kerapatan, frekuensi, dominasi, dan INP belum pernah dipublikasikan. Kesenjangan informasi ini menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, yang bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas mangrove di JG Mangrove Park sebagai informasi dasar untuk pengelolaan dan pengembangan ekowisata berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di JG Mangrove Park, Desa Palaes, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Secara geografis, lokasi penelitian terletak pada koordinat $1^{\circ}35' - 1^{\circ}45' \text{ LU}$ dan $125^{\circ}05' - 125^{\circ}15' \text{ BT}$. Kawasan mangrove ini membentang di sepanjang pesisir dengan topografi yang relatif datar dan dialiri oleh sungai yang membagi kawasan menjadi dua bagian. Pengambilan data lapangan dilakukan pada dua periode yaitu bulan Mei dan Agustus 2025, dengan mempertimbangkan kondisi pasang surut terendah untuk memudahkan akses dan pengamatan. Lokasi penelitian ditampilkan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi roll meter untuk pengukuran kuadrat, tali rafia sebagai pembatas plot, GPS untuk penentuan koordinat titik sampling, meteran untuk mengukur lingkaran pohon, kamera untuk dokumentasi, serta buku identifikasi mangrove "Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia" oleh Noor et al. (1999). Bahan yang digunakan adalah kertas dan alat tulis untuk pencatatan data lapangan. Peralatan pendukung lainnya berupa sepatu boots dan papan dayung untuk mobilitas di area mangrove.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transek kuadrat dengan ukuran plot $10 \times 10 \text{ m}^2$. Pengambilan data dilakukan pada empat titik sampling yang tersebar di sisi kiri dan kanan sungai yang melintasi kawasan mangrove, dengan dua kuadrat pada masing-masing sisi. Penentuan lokasi kuadrat dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan aksesibilitas dan representativitas kondisi mangrove. Pada setiap kuadrat dilakukan identifikasi jenis mangrove dewasa, penghitungan jumlah individu per jenis, dan pengukuran lingkaran pohon setinggi dada (diameter at breast height/DBH). Identifikasi spesies mangrove dilakukan secara langsung di lapangan dengan mengacu pada karakteristik morfologi yang tercantum dalam buku panduan identifikasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis untuk menghitung parameter struktur komunitas mangrove meliputi kerapatan jenis, frekuensi jenis, dominasi jenis, dan indeks nilai penting. Kerapatan jenis (D_i) dihitung dengan rumus $D_i = N_i/A$, dimana N_i adalah jumlah individu jenis ke- i dan A adalah total area sampling. Kerapatan relatif (RD_i) dihitung sebagai persentase jumlah individu suatu jenis terhadap total individu seluruh jenis ($RD_i = n_i/\Sigma n \times 100\%$). Frekuensi jenis

(Fi) merupakan perbandingan jumlah plot dimana suatu jenis ditemukan dengan total jumlah plot, sedangkan frekuensi relatif (RFi) dihitung sebagai persentase frekuensi suatu jenis terhadap total frekuensi seluruh jenis.

Dominasi jenis (Ci) dihitung berdasarkan basal area yang dihitung dari diameter batang menggunakan rumus $BA = \pi d^2/4$, dimana d adalah diameter batang setinggi dada. Dominasi relatif (RCi) dinyatakan sebagai persentase dominasi suatu jenis terhadap total dominasi seluruh jenis. Indeks Nilai Penting (INP) diperoleh dengan menjumlahkan ketiga nilai relatif: $INP = RDi + RFi + RCi$. Nilai INP menggambarkan peran ekologis suatu spesies dalam komunitas, dimana spesies dengan INP tinggi memiliki kontribusi dominan dalam struktur komunitas tersebut (Brower et al., 1990).

HASIL

Komposisi Spesies Mangrove

Hasil identifikasi mangrove di JG Mangrove Park menunjukkan adanya empat spesies mangrove sejati (true mangrove) yang tergolong dalam empat genus berbeda. Spesies-spesies tersebut adalah *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* (famili Rhizophoraceae), *Xylocarpus granatum* (famili Meliaceae), serta *Avicennia alba* (famili Acanthaceae). Dari total 60 individu yang teramati pada empat kuadrat sampling, genus *Rhizophora* mendominasi dengan 51 individu (85%), diikuti *Xylocarpus granatum* dengan 8 individu (13,33%), dan *Avicennia alba* hanya 1 individu (1,67%).

Distribusi spesies pada masing-masing kuadrat menunjukkan pola yang tidak merata. *Rhizophora apiculata* ditemukan di semua kuadrat dengan jumlah individu bervariasi antara 4-10 individu per kuadrat. *Rhizophora mucronata* juga terdistribusi di seluruh kuadrat dengan kisaran 5-10 individu per kuadrat. Sebaliknya, *Xylocarpus granatum* hanya ditemukan di kuadrat 2 dan 3 dengan jumlah relatif sedikit (masing-masing 4 individu), sedangkan *Avicennia alba* hanya teramati di kuadrat 3 dengan satu individu tunggal.

Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif

Hasil perhitungan kerapatan jenis menunjukkan bahwa *Rhizophora mucronata* memiliki nilai kerapatan jenis tertinggi sebesar 6,75 individu/m² dengan kerapatan relatif 45%. *Rhizophora apiculata* menempati posisi kedua dengan kerapatan jenis 6 individu/m² dan kerapatan relatif 40%. *Xylocarpus granatum* memiliki kerapatan jenis 2 individu/m² dengan kerapatan relatif 13,33%, sedangkan *Avicennia alba* memiliki kerapatan terendah yaitu 0,25 individu/m² dengan kerapatan relatif hanya 1,67%. Nilai kerapatan yang tinggi pada kedua spesies *Rhizophora* mengindikasikan keberhasilan reproduksi dan regenerasi alami yang baik di lokasi penelitian.

Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif

Analisis frekuensi jenis menunjukkan bahwa *Rhizophora apiculata* dan *R. mucronata* memiliki nilai frekuensi yang sama yaitu 1, yang berarti kedua spesies tersebut ditemukan di seluruh kuadrat sampling. Nilai frekuensi relatif untuk kedua spesies ini masing-masing adalah 36,36%. *Xylocarpus granatum* memiliki nilai frekuensi 0,5 dengan frekuensi relatif 18,18%, yang menunjukkan spesies ini hanya ditemukan di setengah dari total kuadrat sampling. *Avicennia alba* memiliki nilai frekuensi terendah yaitu 0,25 dengan frekuensi relatif 9,09%, mengindikasikan distribusi yang sangat terbatas di lokasi penelitian.

Dominasi Jenis dan Dominasi Relatif

Perhitungan dominasi jenis berdasarkan basal area menunjukkan hasil yang sedikit berbeda dengan pola kerapatan. *Rhizophora apiculata* memiliki nilai dominasi tertinggi sebesar 209,00 m² dengan dominasi relatif 33,24%. *Rhizophora mucronata* menempati posisi kedua dengan dominasi 188,73 m² dan dominasi relatif 30,02%. Menarik untuk dicatat bahwa *Avicennia alba*, meskipun hanya memiliki satu individu, memiliki nilai dominasi 140,37 m² dengan dominasi relatif 22,33% yang relatif tinggi. Hal ini disebabkan oleh ukuran batang yang besar pada individu tunggal tersebut. *Xylocarpus granatum* memiliki dominasi terendah yaitu 90,64 m² dengan dominasi relatif 14,42%.

Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan parameter yang mengintegrasikan ketiga nilai relatif untuk memberikan gambaran komprehensif tentang peran ekologis suatu spesies dalam komunitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Rhizophora mucronata* memiliki INP tertinggi sebesar 111,38%, diikuti oleh *R. apiculata* dengan INP 109,60%. Kedua spesies ini memiliki INP yang melebihi 100%, menunjukkan dominansi yang sangat signifikan dalam struktur komunitas mangrove di lokasi penelitian. *Xylocarpus granatum* memiliki INP 45,93%, sedangkan *Avicennia alba* memiliki INP terendah yaitu 33,09%. Perbedaan yang mencolok antara INP kedua spesies *Rhizophora* dengan spesies lainnya mengindikasikan bahwa komunitas mangrove di JG Mangrove Park didominasi oleh genus tersebut.

Tabel 1. Ringkasan Parameter Struktur Komunitas Mangrove di JG Mangrove Park

Spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	40,00	36,36	33,24	109,60
<i>Rhizophora mucronata</i>	45,00	36,36	30,02	111,38
<i>Xylocarpus granatum</i>	13,33	18,18	14,42	45,93
<i>Avicennia alba</i>	1,67	9,09	22,33	33,09

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas mangrove di JG Mangrove Park memiliki kekhasan tersendiri dengan dominasi genus *Rhizophora* yang sangat menonjol. Temuan empat spesies mangrove di lokasi penelitian relatif lebih rendah dibandingkan dengan beberapa lokasi mangrove lain di Indonesia. Sebagai contoh, penelitian oleh Hotimah et al. (2024) di Desa Ponto, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara menemukan lebih banyak spesies mangrove dengan komposisi yang lebih beragam. Perbedaan kekayaan spesies ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi substrat, salinitas, topografi, dan sejarah penggunaan lahan di masing-masing lokasi.

Dominansi kedua spesies *Rhizophora* dalam komunitas mangrove di JG Mangrove Park dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme ekologis. Pertama, spesies-spesies ini memiliki sistem perakaran tunjang yang kokoh dan kemampuan reproduksi vegetatif yang efektif, memungkinkan mereka untuk berkembang dengan baik pada substrat lumpur yang mendominasi lokasi penelitian. Kedua, *Rhizophora* memiliki toleransi yang luas terhadap variasi salinitas dan lama penggenangan, sehingga dapat menduduki berbagai mikrohabitat dalam zona intertidal (Irwanto, 2017). Ketiga, propagul *Rhizophora* yang besar dan mampu mengapung memungkinkan dispersi yang efektif melalui arus air pasang.

Nilai INP yang melebihi 100% pada kedua spesies *Rhizophora* merupakan indikator dominansi yang kuat dalam komunitas. Dalam ekologi vegetasi, spesies dengan INP > 100% umumnya dianggap sebagai spesies dominan yang mempunyai pengaruh besar terhadap struktur dan fungsi ekosistem (Sanadi et al., 2023). Dominansi ini dapat memiliki implikasi positif dan negatif. Di satu sisi, tegakan yang didominasi oleh satu genus memiliki struktur yang lebih sederhana dan mudah dikelola untuk tujuan ekowisata. Namun di sisi lain, rendahnya keanekaragaman spesies dapat mengurangi resiliensi ekosistem terhadap gangguan dan membatasi niche habitat bagi berbagai fauna asosiasi mangrove.

Kehadiran *Avicennia alba* dalam jumlah yang sangat terbatas di lokasi penelitian menarik untuk dicermati. Meskipun hanya satu individu yang ditemukan, basal area yang besar menunjukkan bahwa individu tersebut sudah tua dan mungkin merupakan sisa populasi yang lebih besar di masa lalu. *Avicennia* umumnya dikenal sebagai spesies pioner yang menduduki zona terluar hutan mangrove, dengan kemampuan toleransi tinggi terhadap salinitas dan substrat yang lebih keras (Sani et al., 2019). Penurunan populasi spesies ini dapat mengindikasikan perubahan kondisi lingkungan atau kompetisi dengan spesies lain yang lebih agresif.

Temuan *Xylocarpus granatum* di lokasi penelitian menambah nilai konservasi kawasan ini. Spesies ini, yang dikenal secara lokal sebagai "nyireh", memiliki nilai ekonomi sebagai penghasil kayu berkualitas tinggi dan potensi obat-obatan (Batubara et al., 2020). Keberadaannya yang terbatas pada kuadrat 2 dan 3 menunjukkan preferensi terhadap kondisi lingkungan tertentu yang perlu dipelajari lebih lanjut untuk keperluan restorasi dan konservasi.

Hasil penelitian ini memiliki implikasi penting untuk pengelolaan JG Mangrove Park sebagai destinasi ekowisata. Dominasi genus *Rhizophora* memberikan bentang alam yang menarik dengan formasi akar tunjang yang khas, yang dapat menjadi daya tarik wisata edukasi. Namun demikian, perlu upaya untuk meningkatkan keanekaragaman spesies melalui program penanaman yang terencana dengan memperhatikan zonasi alami mangrove. Pengenalan spesies seperti *Sonneratia* dan *Bruguiera* di zona yang sesuai dapat memperkaya struktur komunitas tanpa mengganggu keseimbangan ekologi yang ada.

Monitoring berkala terhadap struktur komunitas mangrove sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan ekosistem dalam mendukung kegiatan ekowisata. Perubahan parameter kerapatan, frekuensi, dan dominasi dari waktu ke waktu dapat menjadi indikator kesehatan ekosistem dan efektivitas upaya konservasi. Sebagai lokasi ekowisata yang relatif baru, JG Mangrove Park memiliki peluang besar untuk menjadi model pengelolaan mangrove berbasis komunitas yang berhasil, dengan dukungan data ilmiah yang memadai dari penelitian ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi empat spesies mangrove di JG Mangrove Park, Desa Palaes, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus granatum*, dan *Avicennia alba*. Struktur komunitas mangrove di lokasi penelitian didominasi oleh genus *Rhizophora* dengan *R. mucronata* memiliki kerapatan relatif tertinggi (45%) dan INP tertinggi (111,38%), sedangkan *R. apiculata* memiliki dominasi relatif tertinggi (33,24%). Dominansi genus *Rhizophora* yang signifikan ini mencerminkan kondisi ekologi yang mendukung pertumbuhan spesies tersebut, namun juga mengindikasikan perlunya diversifikasi untuk meningkatkan resiliensi ekosistem.

Temuan ini memberikan informasi dasar yang penting untuk pengembangan strategi pengelolaan dan konservasi mangrove berkelanjutan di kawasan ekowisata JG Mangrove Park.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, direkomendasikan beberapa langkah untuk pengelolaan JG Mangrove Park. Pertama, perlu dilakukan program penanaman mangrove dengan spesies yang lebih beragam untuk meningkatkan keanekaragaman hayati, dengan memperhatikan kesesuaian zonasi ekologis masing-masing spesies. Kedua, monitoring berkala terhadap struktur komunitas mangrove harus dilaksanakan minimal sekali setahun untuk memantau dinamika populasi dan kesehatan ekosistem. Ketiga, pengembangan fasilitas ekowisata harus mempertimbangkan daya dukung lingkungan dan meminimalkan gangguan terhadap habitat mangrove. Keempat, sosialisasi kepada masyarakat dan pengunjung tentang pentingnya keanekaragaman mangrove perlu ditingkatkan sebagai bagian dari program edukasi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, I., Mustofa, M., Wahyuni, W. T., Tilaar, K., Nurcholis, W., Junardy, F. D., ... & Zamany, N. (2020). Tyrosinase inhibition, antiglycation, and antioxidant activity of *Xylocarpus granatum*. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 12(1), 70-75.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & von Ende, C. N. (1990). *Field and laboratory methods for general ecology* (3rd ed.). Wm. C. Brown Publishers.
- Hotimah, K., Sondak, C. F., Tilaar, S. O., Wagey, B. T., Rumengan, A. P., & Mantiri, D. M. (2024). Struktur komunitas mangrove di Desa Ponto Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 12(2), 59-71.
- Irwanto, I. (2017). Komposisi dan zonasi hutan mangrove. Mangrove.irwantoshut.com. Retrieved from <http://mangrove.irwantoshut.com/zonasi-mangrove.html>
- Karimah, K. (2017). Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk organisme laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 51-57.
- Koneri, R., & Maabuat, P. (2023). Pemberdayaan siswa sekolah dasar melalui inventarisasi dan konservasi mangrove di Desa Palaes, Likupang Barat, Sulawesi Utara. *The Studies of Social Sciences*, 5(1), 26-36.
- Kusumaningrum, L. (2020). Faktor-faktor lingkungan dan adaptasi mangrove. Universitas Sebelas Maret. Retrieved from https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/347724/mod_resource/content/1/Kuliah%204%20Faktor%20Lingkungan%20dan%20Adaptasi%20Mangrove.pdf
- Nanlohy, L. H., & Masniar, M. (2020). Manfaat ekosistem mangrove dalam meningkatkan kualitas lingkungan masyarakat pesisir. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 2(1), 1-4.
- Noor, R. Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (1999). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP.
- Sanadi, S., Tampubolon, N., Widiastuti, N., Simatauw, F. F. C., Bato, M., & Duwit, B. (2023). Analysis of mangrove vegetation in Bonkawir Village Waisai City Raja Ampat Regency. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 7(2), 201-214.
- Sani, L. H., Candri, D. A., Ahyadi, H., & Farista, B. (2019). Struktur vegetasi mangrove alami dan rehabilitasi pesisir selatan Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 268-276.
- Ulyah, F., Hastuti, E. D., & Prihastanti, E. (2022). Struktur komunitas vegetasi mangrove di pesisir Pantai Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 176-186.