

IDENTIFIKASI KELIMPAHAN FILUM MOLUSCA DI KAWASAN PERLUASAN KONSERVASI MANGROVE KOTA TARAKAN

Sari Ramadani

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Borneo Tarakan

saryramadany357@gmail.com

Dhimas Wiharyanto

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Borneo Tarakan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis dan kelimpahan Molusca di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. Pengambilan data dilaksanakan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan teknik purposive sampling pada 22 plot berukuran 5×5 m² dengan jarak antar plot 50 m. Sampel diambil saat kondisi air surut untuk mempermudah identifikasi spesies yang dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi. Hasil penelitian menunjukkan adanya ketidakseimbangan struktur komunitas Molusca dengan dominasi kuat dari kelas Gastropoda sebanyak 811 individu (96,20%) yang terdiri dari 5 spesies, sedangkan kelas Bivalvia hanya ditemukan 32 individu (3,80%) dengan satu spesies yaitu Kerang Kapah (*gelonia* sp). Analisis keanekaragaman dengan indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai yang sangat rendah ($H' = 0,1618$) dan indeks dominasi Simpson yang tinggi ($D = 0,9266$), mengindikasikan adanya tekanan ekologis pada ekosistem tersebut. Meskipun kelimpahannya rendah, keberadaan kerang kapah *gelonia* sp memiliki peran penting sebagai bioindikator kualitas lingkungan dan dalam siklus nutrisi ekosistem mangrove. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya upaya peningkatan kualitas habitat melalui rehabilitasi mangrove dan pengurangan dampak antropogenik untuk menjaga keseimbangan ekologis kawasan konservasi. Informasi ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengembangan strategi pengelolaan yang lebih efektif untuk KKMB Kota Tarakan di masa mendatang.

Kata kunci: biota bentos, biodiversitas invertebrata, ekosistem pesisir, indikator ekologis, konservasi perairan.

ABSTRACT

*This research aims to analyze the species composition and abundance of molluscs in the Mangrove and Proboscis Monkey Conservation Area (KKMB) Tarakan City. Data collection was carried out using quantitative descriptive methods with purposive sampling techniques on 22 plots measuring 5×5 m² with a distance between plots of 50 m. Samples were taken at low tide to facilitate species identification based on morphological characteristics. The results of the research showed that there was an imbalance in the structure of the Mollusca community with a strong dominance of the Gastropoda class with 811 individuals (96.20%) consisting of 5 species, while the Bivalvia class only found 32 individuals (3.80%) with one species, namely Kapah Mussels (*Gelonia* sp). Diversity analysis with the Shannon-Wiener index shows a very low value ($H' = 0.1618$) and a high Simpson dominance index ($D = 0.9266$), indicating the existence of ecological pressure in the ecosystem. Even though its abundance is low, the presence of the *Gelonia* sp kapah mussel has an important role as a bioindicator of environmental quality and in the nutrient cycle of the mangrove ecosystem. The results of this research emphasize the importance of efforts to improve habitat quality through mangrove rehabilitation and reducing anthropogenic impacts to maintain the ecological balance of conservation areas. This information*

can be a basis for consideration in developing a more effective management strategy for the Tarakan City KKMB in the future.

Keywords: *biota bentos, biodiversitas invertebrata, ekosistem pesisir, indikator ekologis, konservasi perairan.*

PENDAHULUAN

Kota Tarakan merupakan kota pulau yang terletak di bagian utara Provinsi Kalimantan Utara, Indonesia, dengan luas wilayah sekitar 250,80 km² yang dikelilingi oleh perairan Selat Tarakan. Secara geografis, kota ini berada pada koordinat 3°19'LU dan 117°35'BT, berbatasan langsung dengan negara Malaysia di sebelah utara. Karakteristik geografis Tarakan sebagai kota pulau menjadikannya memiliki garis pantai yang panjang dengan ekosistem pesisir yang beragam, termasuk kawasan mangrove yang tersebar di sepanjang pesisir pulau (Harahap et al., 2020). Posisi strategis Tarakan di perbatasan internasional dan sebagai pusat ekonomi regional menjadikan kota ini mengalami pertumbuhan urban yang signifikan, dengan tekanan pembangunan yang semakin meningkat terhadap ekosistem pesisir alaminya (Sari & Pratama, 2021).

Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang tumbuh di daerah pasang surut, dicirikan oleh tumbuhan berkayu yang memiliki adaptasi khusus untuk hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi dan kondisi tergenang secara periodik. Mangrove memiliki peran ekologis yang sangat vital sebagai penyangga alami antara ekosistem darat dan laut, berfungsi sebagai nursery ground bagi berbagai spesies ikan dan invertebrata, habitat bagi satwa liar, serta pengatur iklim mikro pesisir (Kristiningrum et al., 2019). Selain fungsi ekologis, mangrove juga memberikan jasa ekosistem yang bernilai ekonomi tinggi, seperti perlindungan pantai dari abrasi dan tsunami, penyerap karbon alami, sumber mata pencaharian masyarakat pesisir melalui perikanan dan ekowisata, serta pemasok berbagai produk hutan non-kayu (Rahman et al., 2020). Kemampuan adaptasi mangrove terhadap perubahan lingkungan membuatnya menjadi indikator penting kesehatan ekosistem pesisir dan perubahan iklim global (Widodo et al., 2022).

Kawasan Konservasi Mangrove Bekantan (KKMB) Tarakan ditetapkan sebagai kawasan konservasi pada tahun 2006 dengan luas sekitar 22 hektar, yang kemudian diperluas menjadi 31 hektar pada tahun 2015 sebagai upaya perlindungan habitat bekantan (*Nasalis larvatus*) dan ekosistem mangrove yang tersisa di Kota Tarakan. Kawasan ini didominasi oleh vegetasi mangrove primer seperti *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, dan *Bruguiera gymnorhiza*, dengan keanekaragaman fauna yang mencakup bekantan sebagai spesies flagship, berbagai jenis burung air seperti Raja Udang (*Alcedo atthis*), primata lain seperti kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*), serta berbagai spesies ikan dan krustasea (Fitriana & Kurniawan, 2021). Namun, kawasan ini menghadapi tekanan antropogenik yang signifikan berupa konversi lahan untuk pemukiman dan infrastruktur, pencemaran air dari limbah domestik dan industri, serta aktivitas penebangan ilegal yang menyebabkan fragmentasi habitat dan penurunan kualitas ekosistem (Putri et al., 2023).

Struktur fisik mangrove yang terdiri dari sistem perakaran kompleks, kanopi berlapis, dan zonasi vegetasi memiliki peran fundamental dalam menjaga stabilitas ekosistem pesisir dan memberikan berbagai jasa ekosistem. Sistem perakaran mangrove, khususnya akar tunjang pada *Rhizophora* dan akar nafas pada *Avicennia*, berfungsi sebagai perangkap sedimen alami yang mencegah erosi pantai dan membentuk daratan baru melalui proses akresi (Anshari et al., 2019). Kerusakan struktur fisik mangrove akibat aktivitas antropogenik menyebabkan hilangnya fungsi perlindungan pantai, penurunan produktivitas perikanan, dan berkurangnya kemampuan penyerapan karbon yang berkontribusi terhadap perubahan iklim lokal dan global. Analisis citra satelit menunjukkan bahwa kerusakan mangrove di kawasan pesisir Kalimantan Utara, termasuk Tarakan, mencapai 15-20% dalam dekade terakhir, dengan tingkat kerusakan tertinggi terjadi di zona dekat pemukiman dan infrastruktur pelabuhan (Setiawan & Hakim, 2022).

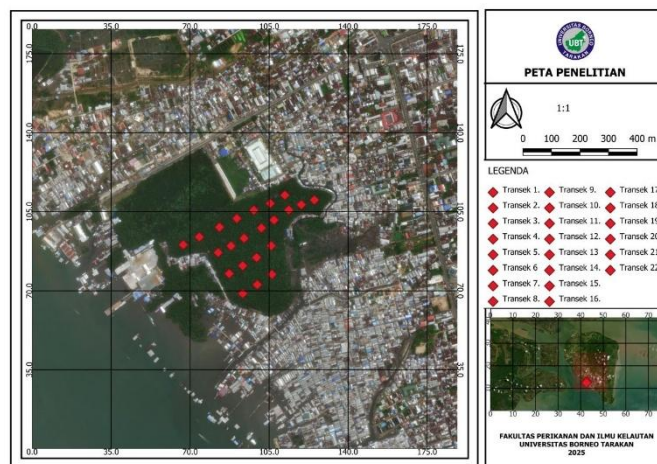
Komunitas Mollusca di kawasan perluasan konservasi Kota Tarakan menghadapi ancaman multifaset yang semakin kompleks akibat intensifikasi aktivitas antropogenik dan perubahan iklim global. Pencemaran perairan dari limbah industri minyak dan gas, aktivitas pelabuhan, serta runoff urban telah menyebabkan akumulasi logam berat seperti timbal, merkuri, dan kadmium dalam jaringan moluska, mengingat karakteristik mereka sebagai filter feeder yang sangat rentan terhadap bioakumulasi kontaminan (Putri et al., 2020). Fragmentasi dan konversi habitat mangrove untuk pembangunan infrastruktur perkotaan mengakibatkan hilangnya substrat alami yang menjadi habitat kritis bagi berbagai spesies Mollusca, sekaligus mengganggu konektivitas populasi dan mengurangi keragaman genetik yang essential untuk adaptasi jangka panjang (Harahap et al., 2019).

Oleh karena itu, Seiring berkembangnya mangrove dan adanya tekanan lingkungan akan berpengaruh pada kondisi gastropoda hingga perlu diketahui perubahan kondisi mangrove dengan kondisi moluska yang berada di Kawasan konservasi mangrove dan bekantan (KKMB) Kota Tarakan.

METODE

Waktu dan Lokasi

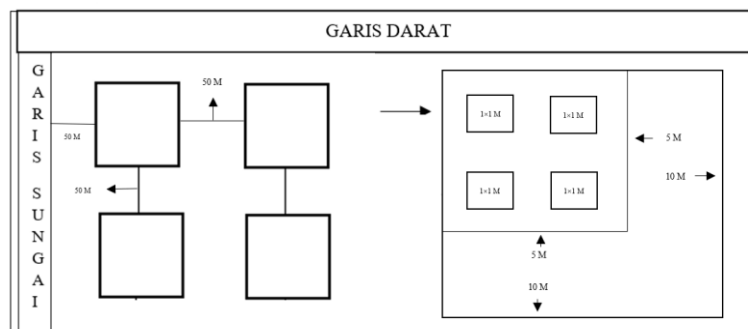
Pengambilan data dilakukan pada saat air surut agar substrat berlumpur dan akar-akar mangrove yang biasanya terendam menjadi terbuka. Ini adalah habitat utama berbagai jenis moluska seperti kerang, siput, dan tiram. Kondisi surut memungkinkan pengamatan langsung terhadap distribusi dan kepadatan populasi moluska yang biasanya tersembunyi di bawah air. Penelitian dilakukan pada Februari hingga Maret 2025 di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan, Kalimantan Utara (LU 03°18'19.8", BT 117°34'37.5"). Lokasi penelitian berada di zona mangrove tengah dan belakang dengan karakteristik substrat lumpur berpasir. Kawasan ini terdiri dari dua zona utama: hutan alam seluas 9 ha dan kawasan rehabilitasi seluas 12 ha. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Metode Pengambilan Data

Metode deskriptif kuantitatif dan survey digunakan dengan membuat empat transek tegak lurus garis pantai. Pengamatan dilakukan pada: mengamati kelimpahan molusca dikawasan konservasi mangrove dan bekantan dengan 22 plot pengamatan berukuran 5x5 m² yang dilengkapi sub-plot 1x1 m² untuk pengamatan intensif. Contoh pembuatan transek pada penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh Pembuatan Transek Penelitian

Detail Transek:

Panjang transek: Setiap transek memiliki panjang ± 200 meter dari garis pantai menuju ke daratan, Jarak antartansek: Jarak antartansek adalah 50 meter secara paralel mengikuti garis pantai, Distribusi plot: Dalam setiap transek terdapat 5-6 plot dengan jarak antarplot ± 50 meter. Plot tersebar merata sepanjang transek untuk mewakili gradasi dari zona terdepan hingga zona belakang mangrove, Kriteria pemilihan lokasi transek setiap transek mewakili zonasi mangrove yang berbeda berdasarkan jarak dari garis pantai.

Parameter dan Alat

Parameter Kelimpahan Molusca: kelimpahan gastropoda, kelimpahan absolut Bivalvia, indeks keanekaragaman dan indeks dominasi. Parameter Kualitas Air: Suhu air ($^{\circ}\text{C}$), pH, salinitas (ppt) dan oksigen terlarut (DO).

Spesifikasi Alat:

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup meteran gulung 50 meter untuk mengukur jarak transek, plot. Dokumentasi jenis Filum Molusca menggunakan kamera, sedangkan parameter kualitas air diukur dengan pH meter HANNA HI98107 (akurasi $\pm 0,01$), refraktometer salinitas ATAGO 300010 (range 0–100 ppt), termometer digital (akurasi $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$), dan DO meter untuk oksigen terlarut. Penandaan plot dilakukan menggunakan tali rafia, identifikasi jenis molusca mengacu pada buku panduan identifikasi filum molusca gastropoda dan bivalvia, pencatatan data menggunakan alat tulis, serta sepatu karet/boot digunakan sebagai perlindungan saat bekerja di area berlumpur.

Prosedur Pengambilan Data

Sampel Molusca gastropoda, Bivalvia diambil di dalam transek/plot pengamatan berukuran (5x5) m². Dalam setiap transek/plot ukuran contoh tersebut dibuat sub plot dengan tiga titik, dimana masing-masing titik tersebut menggunakan transek (1x1) m². Pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut sehingga mempermudah dalam mengidentifikasi jenis-jenis filum molusca. Gastropoda yang diambil berada di permukaan substrat (epifauna) dan yang menempel pada akar, batang dan daun mangrove (treefauna), Sedangkan bivalvia berada di dalam lumpur. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam plastik dan diberi label untuk keperluan identifikasi berdasarkan buku Panduan Gastropoda karangan Carpenter dan Niem, (1998.)

Analisis Data:

Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif menggunakan parameter kelimpahan molusca, lelimpahan absolut bivalvia, indeks keanekaragaman, indeks dominasi.

Rumus perhitungan:**• Kelimpahan Molusca:**

Analisis kelimpahan (ind/m²) gastropoda di KKMB berdasarkan jumlah individu persatuan luas dihitung dengan menggunakan rumus (Bakus, 1990 dalam Haryoardyanto et al., 2013).

$$A = \frac{Xi}{Ni}$$

Dimana:

A = Kelimpahan individu (ind/m²)

Xi = Jumlah Individu

Ni = Luas Plot Pengamatan (100m²)

• Kelimpahan Absolut Bivalvia :

Kelimpahan Absolut menghitung jumlah individu Bivalvia per unit area

$$\text{Kelimpahan Absolut} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas area}}$$

$$\text{Kelimpahan Relatif} = \frac{\text{Jumlah individu spesies}}{\text{jumlah Total Individu}} \cdot 100\%$$

- **Indeks Keanekaragaman:**

Perhitungan Indeks keanekaragaman mengacu pada fachrul (2007), indeks keanekaragaman Shannon – Wiener dirumuskan dengan:

$$H^i = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

Dimana:

H = Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener,

Pi = ni/N

Ni = Jumlah individu masing – masing jenis,

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis.

- **Indeks Dominasi:**

Indeks Dominasi dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Dominansi Simpson (Brower dan Zar, 1997) sebagai berikut :

$$D = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana:

N = Nilai kepentingan (Jumlah semua individu tiap spesies)

Ni = Nilai Kepentingan untuk setiap jenis (jumlah individu tiap spesies)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian identifikasi dan kelimpahan filum Molusca dilaksanakan di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan, Kalimantan Utara. KKMB merupakan kawasan konservasi yang memiliki fungsi ekologis penting sebagai habitat berbagai biota perairan termasuk filum Molusca dan juga sebagai habitat bekantan (*Nasalis larvatus*), primata endemik Kalimantan yang dilindungi. Kawasan ini memiliki karakteristik ekosistem mangrove yang terjaga dengan baik, ditandai dengan keberadaan berbagai jenis vegetasi mangrove yang membentuk zonasi khas dari arah laut menuju darat.

Komposisi dan Kelimpahan Filum Molusca

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Perluasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan, ditemukan dua kelas molusca yaitu

Gastropoda dan Bivalvia. Data kelimpahan individu untuk kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Komposisi dan Kelimpahan Molusca di Kawasan KKMB Kota Tarakan

Kelas	Jumlah Individu	Persentase (%)
Gastropoda	811	96,20%
Bivalvia	32	3,80%
Total	843	100

Kelimpahan Gastropoda

Hasil penelitian di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan menunjukkan bahwa ditemukan sebanyak 811 individu gastropoda dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Jenis Kelimpahan Gastropoda

Spesies	Famili	Jumlah Individu
<i>Nerita sp.</i>	Neritidae	357
<i>Telescopium (Littoraria sp.)</i>	Potamidae	191
<i>Bythinia (Digoniostoma truncantum)</i>	Bithynia	204
<i>Atlantic Oysterdril (Urosalpinx cinerea)</i>	Muricidae	27
<i>Terebralia suclata</i>	Potamidae	32
Total		811

Kelimpahan Bivalvia

Hasil penelitian di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan menunjukkan bahwa ditemukan sebanyak 32 individu bivalvia yang seluruhnya merupakan spesies Kerang Kapah (*Gelonia Sp*) dari famili Veneridae, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 4. Jenis Kelimpahan Bivalvia

Spesies	Famili	Jumlah Individu
Kerang Kapah (<i>Gelonia sp</i>)	Corbiculidae	32
Total		32

Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil penelitian pada Kawasan Perluasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan, indeks keanekaragaman yang diperoleh menunjukkan nilai yang tergolong sangat rendah. Berikut merupakan hasil analisis indeks keanekaragaman:

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman

Indeks	Nilai	Interprestasi
Shannon-Wiener (H')	0,1618	Keanekaragaman Sangat Rendah ($H' \leq 1,5$)
Simpson (D)	0,0733	-
Kemerataan Pielou (E)	0,2335	Kemerataan Rendah

Indeks Dominasi

Hasil analisis indeks dominasi menunjukkan adanya dominasi yang tinggi dari satu kelompok organisme pada kawasan penelitian, sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Indeks Dominasi

Kelompok	Jumlah Individu	Proporsi (n_i/N)	Kuadrat Proporsi ($(n_i/N)^2$)	Indeks Dominasi
Gastropoda	811	0,9619	0,9252	0,9252
Bivalvia	32	0,0379	0,0014	0,0014
Total	843	1	-	0,9266

KESIMPULAN

Komunitas Molusca di area perluasan KKMB Kota Tarakan mengalami ketidakseimbangan dengan dominasi ekstrem Gastropoda (96,20%) dan rendahnya Bivalvia (3,80%). Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yang sangat rendah (0,1618), kemerataan Pielou rendah (0,2335), dan dominasi Simpson tinggi (0,9266) menunjukkan adanya tekanan ekologis signifikan pada ekosistem. Meskipun parameter lingkungan masih mendukung kehidupan Molusca, struktur komunitas yang tidak seimbang mengindikasikan perlunya intervensi konservasi. Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya komprehensif untuk memulihkan keseimbangan ekosistem Molusca di KKMB Kota Tarakan melalui rehabilitasi habitat dengan penanaman mangrove dan perbaikan kualitas substrat untuk meningkatkan keanekaragaman Molusca, pengendalian dampak antropogenik dengan membatasi aktivitas manusia yang mengganggu keseimbangan ekosistem mangrove, implementasi monitoring berkala populasi Molusca sebagai bioindikator kesehatan ekosistem, pengembangan strategi pengelolaan adaptif yang fleksibel berdasarkan kondisi ekologis terkini, serta pelaksanaan penelitian lanjutan untuk mengkaji faktor-faktor penyebab dominasi Gastropoda guna merumuskan strategi konservasi yang lebih tepat sasaran dan efektif bagi keberlanjutan kawasan konservasi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Anshari, G. Z., Kershaw, A. P., & van der Kaars, S. (2019). Environmental change and peatland forest dynamics in the Lake Sentarum area, West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Quaternary Science*, 16(4), 411-425.

- Bakus, G. J. (1990). *Quantitative analysis of marine biological communities: Field biology and environment*. John Wiley & Sons.
- Brower, J. E., & Zar, J. H. (1997). *Field and laboratory methods for general ecology*. McGraw-Hill.
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (1998). *FAO species identification guide for fishery purposes. The marine resources of the Western Central Pacific*. FAO.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode sampling bioekologi*. Bumi Aksara.
- Fitriana, R., & Kurniawan, A. (2021). Struktur komunitas vegetasi mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Tarakan. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*, 21(2), 45-52.
- Harahap, S. A., Putra, D. F., & Sari, M. (2019). Fragmentasi habitat dan dampaknya terhadap komunitas mollusca di kawasan mangrove Kalimantan Utara. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 24(3), 156-168.
- Harahap, S. A., Rahmawati, D., & Putri, E. N. (2020). Karakteristik geografis dan ekosistem pesisir Kota Tarakan. *Jurnal Geografi Pesisir*, 15(1), 23-34.
- Haryoardyanto, S., Setyobudiandi, I., & Fadhilah, N. (2013). Struktur komunitas gastropoda di perairan mangrove Blanakan, Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 103-116.
- Kristiningrum, R., Lahjie, A. M., Yusuf, S., & Ruslim, Y. (2019). Species diversity of mangrove in Mahakam Delta, East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(4), 1027-1035.
- Putri, A. S., Rahman, M. A., & Setiawan, H. (2020). Bioakumulasi logam berat pada mollusca di perairan pesisir Tarakan: Implikasi terhadap keamanan pangan. *Marine Pollution Bulletin*, 158, 111-118.
- Putri, D. N., Hakim, L., & Soedarti, T. (2023). Dampak antropogenik terhadap degradasi mangrove di kawasan konservasi Tarakan. *Environmental Management Journal*, 18(2), 89-97.
- Rahman, A., Solichin, A., & Wijayanto, D. (2020). Valuasi ekonomi jasa ekosistem mangrove di pesisir Kalimantan Utara. *Jurnal Ekonomi Kelautan*, 12(3), 178-189.
- Sari, P., & Pratama, R. (2021). Pertumbuhan urban dan tekanan terhadap ekosistem pesisir Kota Tarakan. *Urban Planning Review*, 9(2), 67-78.
- Setiawan, B., & Hakim, N. (2022). Analisis perubahan tutupan mangrove menggunakan citra satelit di Kalimantan Utara periode 2010-2020. *Remote Sensing Applications*, 15(1), 34-45.
- Widodo, P., Hartanto, R., & Susilo, E. (2022). Mangrove sebagai indikator perubahan iklim dan kesehatan ekosistem pesisir. *Climate Change Research*, 8(1), 112-125.