

IDENTIFIKASI JENIS DAN KELIMPAHAN SAMPAH LAUT BERUKURAN MAKRO DAN MESO DI PANTAI TELUK LINGGA, KABUPATEN KUTAI TIMUR, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

IDENTIFICATION OF THE TYPES AND ABUNDANCE OF MACRO- AND MESO-MARINE DEBRIS ON TELUK LINGGA BEACH, KUTAI TIMUR REGENCY, EAST KALIMANTAN PROVINCE

M Khiyarfillah Ziberilniri^{1*}, Ristiana Eryati¹, and Ghitarina²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman Samarinda, Indonesia

²Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*E-mail: zib100803@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article history: Received: 7 January 2026 Revised: 7 April 2026 Accepted: 29 July 2026 Available online: 10 October 2026	<i>Marine debris is a global environmental issue that significantly affects marine and coastal ecosystems. This study aimed to identify the types and abundance of macro and meso marine debris on Teluk Lingga Beach, Kutai Timur Regency, East Kalimantan Province, during two observation periods. Sampling was conducted by applying a 100-meter transect parallel to the shoreline, divided into five 20-meter intervals, with 5 × 5 m observation quadrant for macro debris and randomly 5 selected points on each observation quadrant for gaining meso debris. The debris types found included plastics, rubber, metal, paper and cardboard, fabric, wood, glass, plastic foam, and other materials. The density of macro debris was recorded at 1.08 items/m² in the first period and 0.28 items/m² in the second period, while meso debris densities were 0.216 items/m² and 0.024 items/m², respectively. Plastics represented the most dominant debris in both makro and meso categories and observation periods.</i>
Keywords: Beach Debris, Water Pollution, Macro Debris, Meso Debris	
Kata Kunci: Sampah Pantai, Pencemaran Air, Makro Debris, Meso Debris	ABSTRAK Sampah laut merupakan permasalahan lingkungan global yang berdampak signifikan terhadap ekosistem laut dan pesisir. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis dan kelimpahan sampah laut berukuran makro dan meso di Pantai Teluk Lingga, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur pada dua periode pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan dengan menerapkan transek sepanjang 100 meter sejajar garis pantai, dengan lima lajur berjarak 20 meter dan petak pengamatan berukuran 5 × 5 meter untuk sampah makro, serta terdapat 5 titik acak pada tiap petak pengamatan untuk pengambilan sampah meso. Jenis sampah yang ditemukan meliputi plastik, karet, logam, kertas dan kardus, kain, kayu, kaca, busa plastik, dan bahan lainnya. Kepadatan sampah makro tercatat sebesar 1,08 item/m ² pada periode pertama dan 0,28 item/m ² pada periode kedua, sedangkan sampah meso masing-masing sebesar 0,216 item/m ² dan 0,024 item/m ² . Plastik merupakan jenis sampah dengan kepadatan tertinggi pada kedua periode pengamatan.
Copyright © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY-SA 4.0.	

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan luas wilayah laut mencapai ± 5,9 juta km² dan garis pantai sepanjang 95.161 km, menjadikannya salah satu negara dengan garis pantai terpanjang di dunia (Arianto, 2020). Kondisi geografis ini memberikan potensi sumber daya kelautan yang sangat melimpah, baik dari segi ekologi maupun ekonomi. Namun, di sisi lain, besarnya potensi tersebut diikuti dengan meningkatnya risiko pencemaran lingkungan, terutama pada ekosistem pesisir dan laut. Pertumbuhan penduduk, meningkatnya aktivitas pariwisata, dan pola konsumsi masyarakat yang cenderung konsumtif menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya jumlah sampah di wilayah pesisir (Djaguna *et al.*, 2019; Sari & Usman, 2012).

Permasalahan sampah laut (marine debris) saat ini telah menjadi isu lingkungan global yang serius karena keberadaannya dapat ditemukan hampir di seluruh lautan dunia dan berdampak langsung terhadap ekosistem laut dan pesisir (Boucher & Friot, 2017; Rindyani *et al.*, 2024). Sampah laut sebagian besar berasal dari aktivitas manusia di daratan yang terbawa ke laut melalui aliran sungai, angin, arus, dan gelombang, faktor alam seperti badai, longsor, banjir dan kondisi alam lainnya juga turut menyumbang andil terhadap terdistribusinya sampah darat menuju ke lautan (Azharil & Paskah, 2023). Material yang ringan dan tahan lama seperti plastik memiliki kecenderungan tinggi untuk berpindah dan terakumulasi di garis pantai. Apabila tidak dikendalikan, volume sampah laut diprediksi akan terus meningkat, di mana jumlah sampah plastik di laut telah bertambah dari sekitar 8 juta metrik ton pada tahun 2010 menjadi 9 juta ton pada 2015, dan diperkirakan mencapai 16 juta ton pada tahun 2025 (Kusumawati & Setyowati, 2020).

Sampah laut umumnya dibedakan berdasarkan sifatnya menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik relatif mudah terurai dengan bantuan mikroorganisme, sedangkan sampah anorganik, terutama plastik dan logam, sulit terurai dan berpotensi mencemari lingkungan dalam jangka panjang (Evode *et al.*, 2021). Meskipun beberapa jenis sampah anorganik memiliki nilai ekonomi melalui proses daur ulang, sebagian besar justru menumpuk dan merusak habitat pesisir serta biota laut. Dampak sampah plastik yang terdegradasi menjadi partikel-partikel mikroplastik (Fitriyani *et al.*, 2025) tidak hanya berbahaya terhadap tubuh hewan, namun juga tubuh manusia yang secara tidak sengaja mengonsumsinya melalui biota laut yang sudah tercemar. Menurut Aulia *et al.*, (2023) bahwa mikroplastik yang dikonsumsi oleh manusia dapat menimbulkan beberapa dampak buruk dan dapat mengakibatkan gangguan kekebalan, neurotoksisitas, gangguan reproduksi, gangguan fungsi hati, gangguan fungsi ginjal, anemia serta karsinogenik yang dapat menimbulkan risiko kanker pada manusia. Dengan demikian, keberadaan sampah laut menjadi salah satu indikator penting dalam menilai kualitas lingkungan perairan yang dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik.

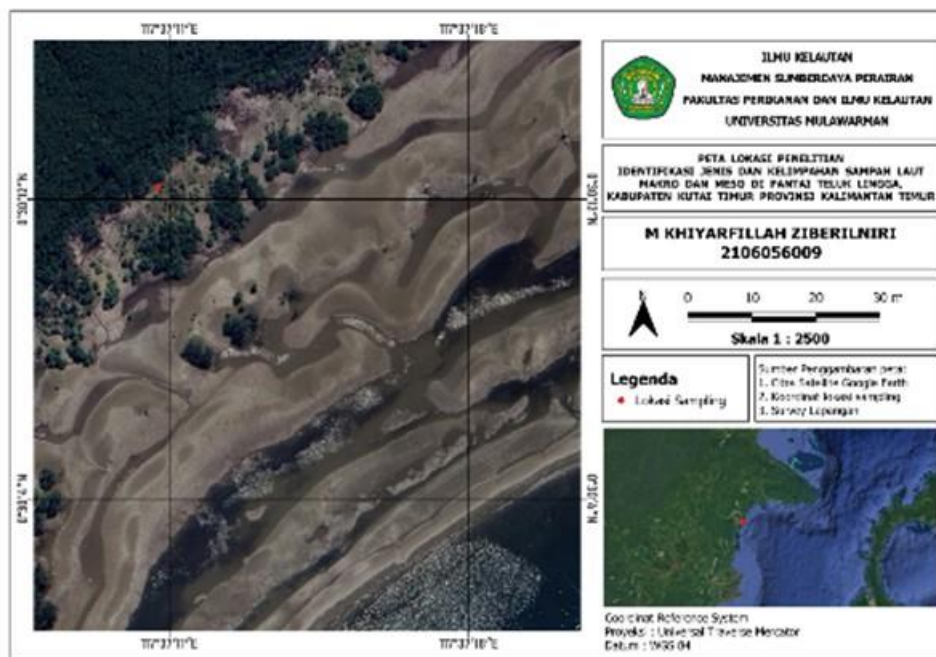
Pantai Teluk Lingga, yang terletak di Sangatta, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, merupakan salah satu destinasi wisata pesisir yang berhadapan langsung dengan perairan Selat Makassar. Letak geografis tersebut menjadikan pantai ini rawan terhadap akumulasi sampah dari aktivitas laut maupun daratan. Selain itu, meningkatnya jumlah wisatawan dan aktivitas masyarakat di sekitar pantai turut memperbesar potensi masuknya sampah ke ekosistem pesisir. Hingga saat ini, belum terdapat penelitian yang secara khusus mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik sampah laut di kawasan Pantai Teluk Lingga. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis dan kelimpahan sampah laut berukuran makro dan meso di Pantai Teluk Lingga pada dua periode pengamatan yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data dasar mengenai karakteristik dan sebaran sampah laut di kawasan ini, serta memberikan kontribusi bagi upaya pengelolaan dan pengendalian pencemaran di wilayah pesisir Kabupaten Kutai Timur.

METODOLOGI

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di kawasan pesisir Pantai Teluk Lingga, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1). Secara geografis, kawasan Pantai Teluk Lingga terletak di bagian timur Pulau Kalimantan yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar, sehingga wilayah ini memiliki paparan langsung terhadap arus laut dan angin muson yang berbeda tiap musim, dimana hal tersebut sangat mempengaruhi pola distribusi dan akumulasi sampah laut di daerah pesisir.

Pengambilan sampel dilakukan pada dua periode yang merepresentasikan kondisi musim yang berbeda, yaitu (musim 1) 5 Mei 2024 (peralihan dari musim hujan ke musim kemarau) dan (musim 2) 10 Agustus 2024 (periode musim kemarau). Sampel sampah laut berukuran makro dan meso yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah dan dianalisis di laboratorium. Analisis dilakukan di Laboratorium Kualitas Air dan Laboratorium Biodiversitas Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

2.2 Alat dan Bahan

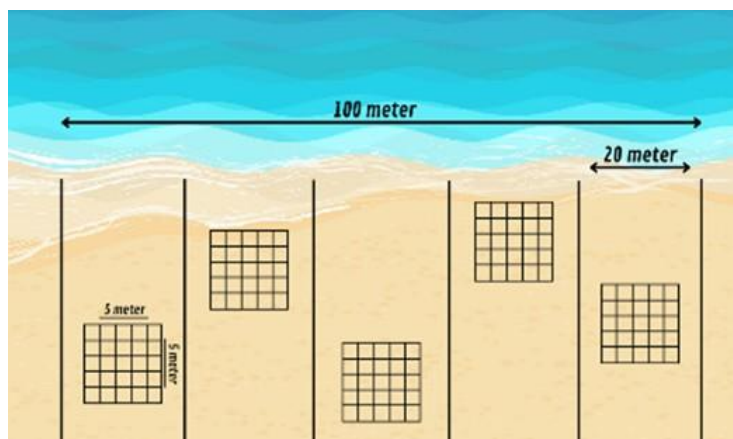
Adapun alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya saringan atau ayakan sampah ukuran 0,5 cm dan 2,5 cm, meteran transek, *Global Positioning System (GPS)*, klip sampel, kamera, wadah penyimpanan sampah, bendera, sekop, spidol permanen, timbangan neraca analitik, timbangan digital skala gram, sarung tangan, pasak kayu, dan kalkulator

2.3 Pengambilan Sampel

Penentuan titik pengambilan sampel berdasarkan hasil observasi lapangan yang disesuaikan dengan Buku Pedoman Pemantauan Sampah Laut (Prajanti *et al.*, 2020). Lokasi pengambilan sampel dipilih berdasarkan beberapa kriteria, antara lain mudah diakses, memiliki substrat berpasir atau berkerikil, tidak terdapat struktur buatan seperti pemecah ombak atau dermaga, memiliki panjang garis pantai minimal 100 m (dapat diperluas hingga 1000 m), dan kemiringan pantai landai hingga moderat (15° – 45°). Selain itu, lokasi tidak boleh berada di area yang baru dilakukan kegiatan pembersihan pantai, tidak terdapat fasilitas pengelolaan sampah, serta bukan merupakan habitat sensitif atau tempat spesies terancam. Unit sampling ditempatkan sejajar garis pantai hingga 5 meter ke arah darat, dengan panjang minimal 100 meter dan dapat diperluas hingga 1000 meter apabila jumlah sampah yang ditemukan relatif sedikit.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*, dengan fokus pada sampah laut berukuran makro dan meso. Jenis sampah yang dikumpulkan meliputi plastik, busa plastik, kaca dan keramik, kain, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, serta bahan lainnya. Sampling dilakukan dua kali dalam setahun pada lokasi yang sama untuk mengamati variasi antar periode akibat pengaruh musim.

Pada setiap lokasi, dipasang garis transek sepanjang 100 meter sejajar garis pantai dengan lebar minimal 5 meter dari batas belakang pantai. Garis transek dibagi menjadi lima lajur berjarak 20 meter, dan pada masing-masing lajur ditempatkan petak pengamatan berukuran 5×5 meter, yang di dalamnya terdapat sub-petak pengamatan berukuran 1×1 meter. Penempatan petak pengamatan disesuaikan dengan kondisi lingkungan setempat. Sampah makro dikumpulkan dari seluruh area petak pengamatan (5×5 m) dengan cara menggali sedimen hingga kedalaman ± 3 cm, kemudian disaring menggunakan ayakan berukuran $2,5 \times 2,5$ cm. Sampah yang diperoleh dipisahkan berdasarkan jenis dan lokasi pengambilan, lalu disimpan dalam wadah berlabel untuk kemudian dianalisa. Sementara itu, sampah meso diambil dari lima titik acak pada sub-petak pengamatan (1×1 m) yang sebelumnya sudah ditentukan menggunakan bantuan website (*randomizer.org*). Sedimen pada titik tersebut digali hingga kedalaman ± 3 cm dan diayak menggunakan ayakan $0,5 \times 0,5$ cm untuk memperoleh sampah berukuran meso. Sampel yang sudah diambil kemudian melalui tahap pembersihan/pencucian, pengeringan, identifikasi, dan penimbangan.



Gambar 2. Skema transek pengambilan sampel (KLHK, 2020).

2.4 Perhitungan dan Analisis Data Sampel

Perhitungan data sampel meliputi beberapa parameter yang dihitung, diantaranya; perhitungan jumlah dan berat sampah perjenis, komposisi persentase sampah, dan kepadatan sampah.

Perhitungan jumlah dan berat sampah perjenis

Persamaan yang digunakan dalam perhitungan ini berdasarkan rumus berikut ini (Ardan *et al.*, 2022).

$$\begin{aligned}
 JnTot &= Jn \text{ PP } 1 + Jn \text{ PP } 2 + Jn \text{ PP } 3 + \dots + Jn \text{ PP } n \\
 BnTot &= Bn \text{ PP } 1 + Bn \text{ PP } 2 + Bn \text{ PP } 3 + \dots + Bn \text{ PP } n \\
 JnX &= \frac{Jn \text{ PP } 1 + Jn \text{ PP } 2 + Jn \text{ PP } 3 + \dots + Jn \text{ PP } n}{X \text{ PP}} \\
 BnX &= \frac{Bn \text{ PP } 1 + Bn \text{ PP } 2 + Bn \text{ PP } 3 + \dots + Bn \text{ PP } n}{X \text{ PP}}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- PP = Petak Pengamatan
- Jn Tot = Total jumlah sampah n (buah)
- Bn Tot = Total berat Jenis n (gram)
- JnX = Rata-rata jumlah sampah jenis n (buah)
- Bnx = Rata-rata berat sampah jenis n (gram)
- Jn = Jumlah sampah perjenis n (buah)
- Bn = Berat sampah perjenis n (gram)

Komposisi persentase sampah

Komposisi persentase sampah dapat dihitung dengan cara mengambil perhitungan jumlah sampah pada setiap jenis per keseluruhan sampah yang berada dalam transek, mengikuti persamaan (Prajanti *et al.*, 2020).

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{x}{\sum_{i=1}^n x_i} \times 100\%$$

x = Berat / jumlah sampah per jenis (gram)

$\sum_{i=1}^n x_i$ = Berat / jumlah total sampah semua jenis (gram / item)

Kepadatan sampah

Kepadatan sampah (K) dihitung dari jumlah per jenis per periode. Hasil perhitungan data kepadatan sampah dilaporkan menggunakan satuan jumlah sampah per jenis /m², seperti persamaan perhitungan berikut (Prajanti *et al.*, 2020):

$$\text{Kepadatan}(K) = \frac{\sum js}{n} \div (p \times l)$$

$\sum js$ = Jumlah sampah perjenis

n = Jumlah petak pengamatan

$p \times l$ = Luasan petak pengamatan

Perhitungan dibedakan untuk sampah ukuran meso (0,5 cm - 2,5 cm) dan makro (> 2,5 cm - < 1 meter)

Analisis data statistik

Analisis data dilakukan untuk membandingkan kelimpahan sampah laut antara dua periode pengambilan sampel di Pantai Teluk Lingga, Sangatta. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS Statistics versi 27*. Uji normalitas terlebih dahulu dilakukan untuk menentukan distribusi data. Apabila data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji-t; sedangkan jika tidak berdistribusi normal, digunakan uji nonparametrik *Wilcoxon* untuk membandingkan rata-rata kelimpahan sampah makro dan meso. Hipotesis nol (H_0) diterima apabila nilai signifikansi (p) $> 0,05$, yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan rata-rata kepadatan sampah laut makro dan meso antara dua periode pengambilan sampel. Sebaliknya, apabila $p < 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua periode pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi dan Lokasi Pantai Teluk Lingga

Pantai Teluk Lingga terletak di Kecamatan Sangatta Utara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, dan dapat diakses dengan mudah sepanjang tahun. Pantai ini termasuk kawasan ekosistem mangrove dengan morfologi berlereng landai dan substrat pasir berlumpur, yang dipengaruhi oleh keberadaan hutan mangrove serta aliran sungai di sekitar pantai (Utomo *et al.*, 2024). Pantai Teluk Lingga menjadi salah satu tujuan wisata populer di Kutai Timur, aktivitas wisatawan, terutama pada akhir pekan, cukup tinggi, termasuk kegiatan rekreasi di zona intertidal dan pengamatan satwa seperti primata di kawasan mangrove. Kondisi ini memberikan dampak ekonomi positif bagi masyarakat sekitar melalui peningkatan aktivitas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dan usaha jasa wisata. Namun, peningkatan jumlah pengunjung juga berdampak pada meningkatnya volume sampah, sementara fasilitas pengelolaan dan ketersediaan air bersih masih terbatas. Kurangnya sarana pengelolaan sampah di kawasan pantai menyebabkan penumpukan sampah di beberapa titik, yang berpotensi mengganggu estetika dan keseimbangan ekosistem pesisir.

3.2 Jenis Sampah Laut

Hasil identifikasi sampah laut berukuran makro dan meso pada transek sepanjang 100 meter di Pantai Teluk Lingga menunjukkan terdapat sembilan jenis sampah berdasarkan Buku Pedoman Pemantauan Sampah Laut (KLHK, 2020), yaitu plastik (PL), busa plastik (FP), kaca dan keramik (GC), kain (CL), kertas dan kardus (PC), logam (ME), karet (RB), kayu (WD), dan bahan lainnya (OT) (Tabel 1). Dari seluruh jenis yang ditemukan, plastik merupakan kategori sampah dengan kelimpahan tertinggi pada kedua periode pengambilan sampel, baik pada ukuran makro maupun meso. Jenis plastik yang banyak ditemukan berupa kantong plastik terfragmentasi dan wadah makanan bekas. Selain itu, ditemukan pula sampah berat seperti pecahan kaca, baterai, paku logam, dan kain, yang diduga berasal dari aktivitas pengunjung pantai serta sulit terbawa arus karena densitasnya yang tinggi. Temuan ini sejalan dengan pernyataan NOAA (2016) bahwa sampah plastik merupakan jenis yang paling dominan di berbagai perairan dunia, identifikasi sampah laut pada wilayah pesisir Kalimantan Timur lainnya yang juga menyatakan bahwa sampah plastik merupakan sampah yang paling banyak ditemukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Hidayat *et al.* (2025) di pantai Kampung Baru, Kabupaten Penajam Paser Utara dan Pantai Biru Kersik, Kabupaten Kutai Kertanegara.

Tabel 1. Jenis sampah laut yang teridentifikasi di Pantai Teluk Lingga

No.	Kategori	Jenis Sampah Laut
1	Plastik	Kemasan makanan ringan, sedotan, kantong plastik bening, botol minuman, tutup botol, tabung suntikan, wadah makanan, potongan plastik
2	Busa Plastik	Busa / Gabus lainnya
3	Kain	Masker, Topi kain
4	Kaca dan Keramik	Pecahan kaca
5	Logam	Paku, Foil minuman
6	Kertas dan Kardus	Potongan kertas / kardus, Bungkus rokok, Bungkus makanan
7	Karet	Mainan Balon dan bola, Sol sandal, Kabel,
8	Kayu	Serpihan Kayu, Bahan Kayu Lainnya,
9	Bahan Lainnya	Baterai

3.3 Komposisi Berdasarkan Jumlah dan Berat Sampah Makro

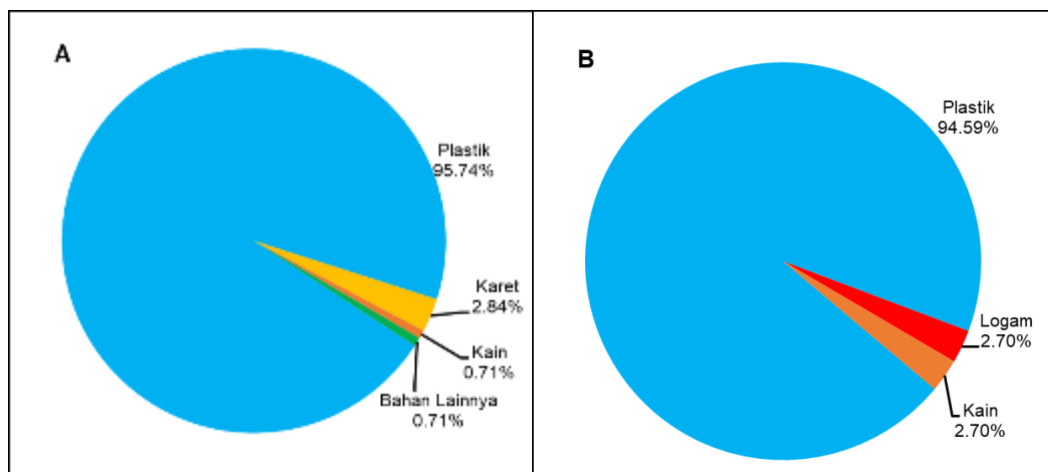
Total 178 item sampah laut berukuran makro teridentifikasi di lokasi penelitian, dengan plastik sebagai jenis paling dominan. Pada periode 1, jenis plastik yang paling banyak ditemukan adalah kantong plastik bening atau buram. Sedangkan pada periode 2 didominasi oleh wadah makanan sekali pakai. Temuan ini

konsisten dengan penelitian Hidayat *et al.*, (2025) di wilayah pesisir Kalimantan Timur lainnya yang juga menunjukkan dominasi sampah plastik di pantai Kampung Baru dan Pantai Biru Kersik. Berikutnya sampah karet (4 item) dan kain (2 item), yang keduanya memiliki daya apung tinggi, sehingga lebih mudah terbawa arus dan terakumulasi di pesisir. Sementara itu, jenis logam dan bahan lainnya ditemukan dalam jumlah paling sedikit (masing-masing 1 item) dan hanya muncul pada salah satu periode pengambilan sampel. Pola ini menunjukkan bahwa perbedaan densitas dan karakteristik material turut memengaruhi distribusi spasial sampah laut di kawasan Pantai Teluk Lingga.

Tabel 2. Jumlah sampah laut makro pada periode 1 dan 2 di Pantai Teluk Lingga

No.	Kategori	Jumlah Sampah Laut (item)		Rata – rata jumlah dalam 2 periode (Item)
		Periode 1	Periode 2	
1	Plastik	135	35	85
2	Karet	4	0	2
3	Logam	0	1	0.5
4	Kertas dan Kardus	0	0	0
5	Kain	1	1	1
6	Kayu	0	0	0
7	Kaca dan keramik	0	0	0
8	Busa plastik	0	0	0
9	Bahan Lainnya	1	0	0.5
Total		141	37	89

Berdasarkan Tabel 3, jumlah sampah laut berukuran makro tertinggi ditemukan pada periode 1 (Mei 2024) sebanyak 141 item, sedangkan pada periode 2 hanya tercatat 37 item. Perbedaan signifikan ini diduga dipengaruhi oleh faktor musiman dan arah arus laut. Pada periode pertama, kondisi masih dipengaruhi musim hujan dengan arah arus dari tenggara menuju daratan, sehingga menyebabkan akumulasi sampah lebih tinggi di pesisir. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari & Salim (2022) yang menyatakan bahwa distribusi sampah di pantai dipengaruhi oleh arah arus, pasang surut, dan kecepatan pergerakan arus. Selain itu, menurut (Wulandari *et al.*, 2022), peningkatan debit sungai selama musim hujan berkontribusi terhadap tingginya volume sampah yang terbawa dari daratan menuju laut.



Gambar 1. A Komposisi sampah laut makro berdasarkan jumlah pada periode 1
B Komposisi sampah laut makro berdasarkan jumlah pada periode 2

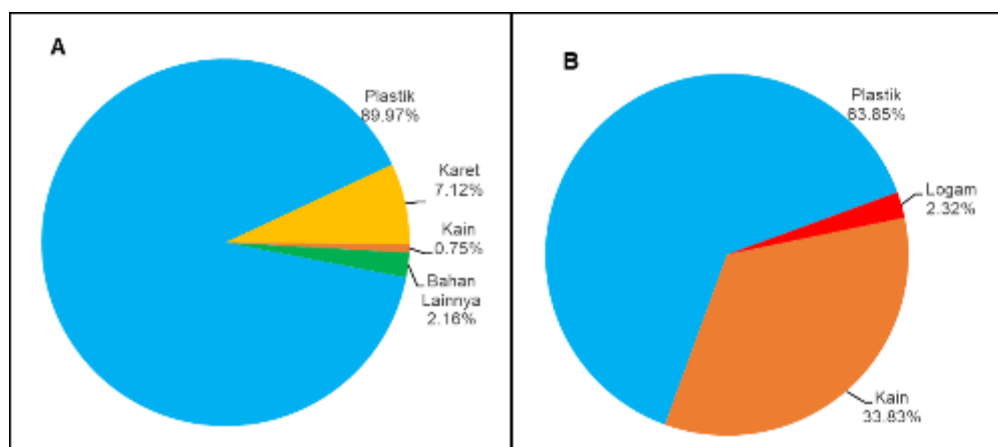
Berdasarkan hasil analisis komposisi sampah laut makro pada kedua periode pengambilan sampel, plastik merupakan jenis yang paling mendominasi dengan persentase tertinggi pada kedua periode (>94%). Dominasi plastik ini menunjukkan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap bahan plastik sekali pakai serta

rendahnya kesadaran pengelolaan sampah di kawasan pesisir. Meskipun jenis sampah lain seperti karet, kain, logam, dan bahan lainnya juga ditemukan, kontribusinya relatif kecil terhadap total komposisi sampah.

Tabel 1. Berat sampah laut makro berdasarkan kategori sampah pada periode 1 dan 2

No.	Kategori	Berat Sampah Laut Makro (gram)		Rata-rata berat dalam 2 periode (Item)
		Periode 1	Periode 2	
1	Plastik	944,0971	247,25	595,67355
2	Karet	74,7	0	37,35
3	Logam	0	9	4,5
4	Kertas dan Kardus	0	0	0
5	Kain	7,9	131	69,45
6	Kayu	0	0	0
7	Kaca dan keramik	0	0	0
8	busa plastik	0	0	0
9	Bahan Lainnya	22,7	0	11,35
Total		1.049,3971	387,25	718,32355

Pada periode 1, sampah plastik mendominasi total berat sampah dengan berat 944,0971 gram, kemudian sampah karet dengan total berat 74,7 gram, bahan lainnya 22,7 gram, dan kain 7,9 gram. Pada periode 2 pengambilan sampel, sampah plastik tetap menjadi jenis sampah yang paling berat dengan total berat 247,25 gram, kemudian disusul oleh kain dengan total berat 131 gram dan yang terakhir yaitu logam dengan berat 9 gram.



Gambar 2. A Komposisi sampah laut makro berdasarkan berat pada periode 1

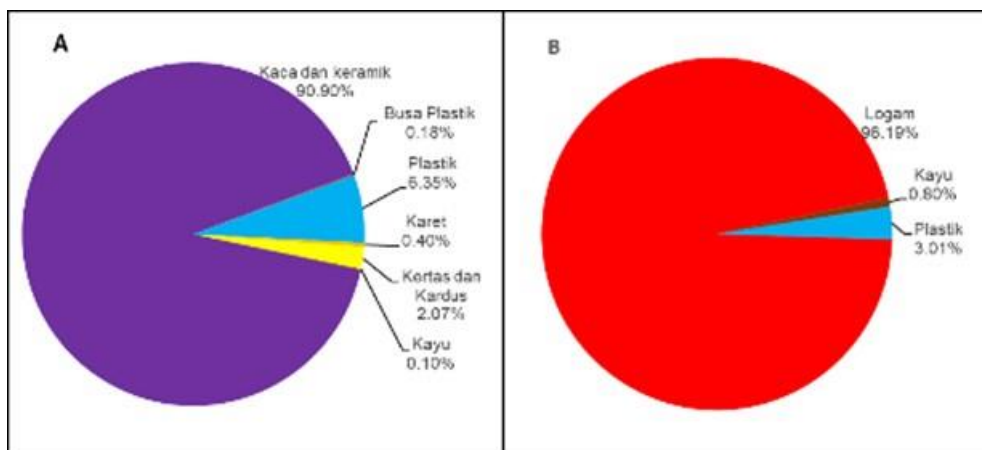
B Komposisi sampah laut makro berdasarkan berat pada periode 2

Komposisi berat sampah laut makro pada kedua periode pengambilan sampel menunjukkan bahwa plastik tetap menjadi jenis dominan, masing-masing mencapai lebih dari 60% dari total bobot sampah. Persentase tersebut diikuti oleh karet dan kain, sementara jenis logam dan bahan lainnya memiliki kontribusi yang sangat kecil terhadap total berat. Dominasi plastik tidak hanya terlihat dari jumlah item, tetapi juga dari kontribusi beratnya yang signifikan terhadap total massa sampah. Selain itu, ditemukan beberapa jenis sampah dengan densitas tinggi yang cenderung tidak terapung, seperti baterai, topi kain, dan mainan plastik, yang diduga berasal dari aktivitas wisata maupun masyarakat di sekitar kawasan Pantai Teluk Lingga.

3.4 Komposisi Berdasarkan Jumlah dan Berat Sampah Meso

Analisis komposisi sampah laut meso menunjukkan bahwa pada kedua periode pengambilan sampel, plastik tetap menjadi jenis yang paling dominan dengan persentase komposisi mencapai 50% dari total jumlah sampah. Meskipun jumlah total item berbeda cukup signifikan antara periode 1 dan 2, pola dominasi plastik tetap konsisten. Periode 1 menunjukkan keanekaragaman jenis sampah yang lebih tinggi, dengan keberadaan kaca, kertas, dan kardus yang diduga berasal dari aktivitas wisata dan masyarakat pesisir. Sebaliknya, pada

periode 2, jenis sampah yang ditemukan lebih sedikit, dengan penambahan logam yang kemungkinan berasal dari aktivitas manusia di sekitar pantai. Hasil ini sejalan dengan temuan pada penelitian di kawasan Pantai Petitenget, di mana sampah plastik dilaporkan sebagai jenis yang paling mendominasi baik pada kategori makro maupun meso, dengan persentase yang jauh lebih tinggi dibandingkan jenis sampah lainnya (Cindy *et al.*, 2023). Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas antropogenik lokal berperan penting dalam menentukan variasi komposisi dan kelimpahan sampah laut di kawasan Pantai Teluk Lingga.

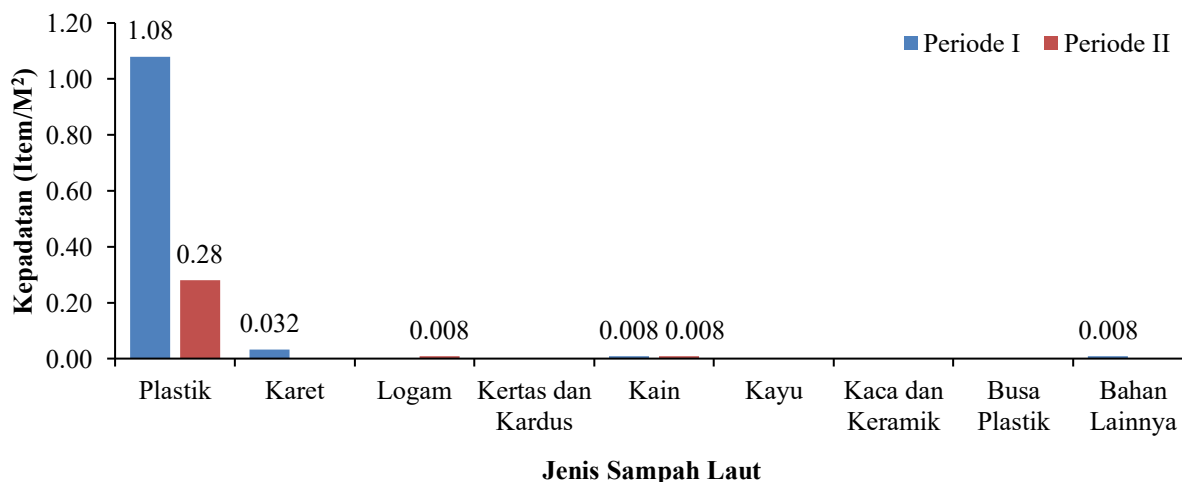


Gambar 5. Komposisi sampah (meso) berdasarkan berat pada periode 1 (A), dan periode 2 (B)

Berdasarkan komposisi berat sampah laut meso, material dengan densitas tinggi seperti kaca pada periode 1 dan logam pada periode 2 merupakan kontributor terbesar terhadap total massa sampah. Meskipun secara jumlah plastik merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, namun dominasi berat lebih dipengaruhi oleh sifat fisik material yang tidak mudah terapung. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan densitas material memengaruhi distribusi vertikal dan akumulasi sampah di pesisir, di mana material ringan cenderung mengapung dan berpindah mengikuti arus dan pasang surut, sedangkan material berat lebih mudah mengendap atau tertahan di sedimen (Nursyahnita *et al.*, 2023; Wulandari *et al.*, 2022). Pola ini juga berkaitan dengan aktivitas antropogenik lokal di kawasan wisata Pantai Teluk Lingga, yang dimana pola ini relatif sama dengan yang ditemukan oleh Nurhayati *et al.* (2023) dan Nursari *et al.* (2023) di kawasan pantai Balikpapan.

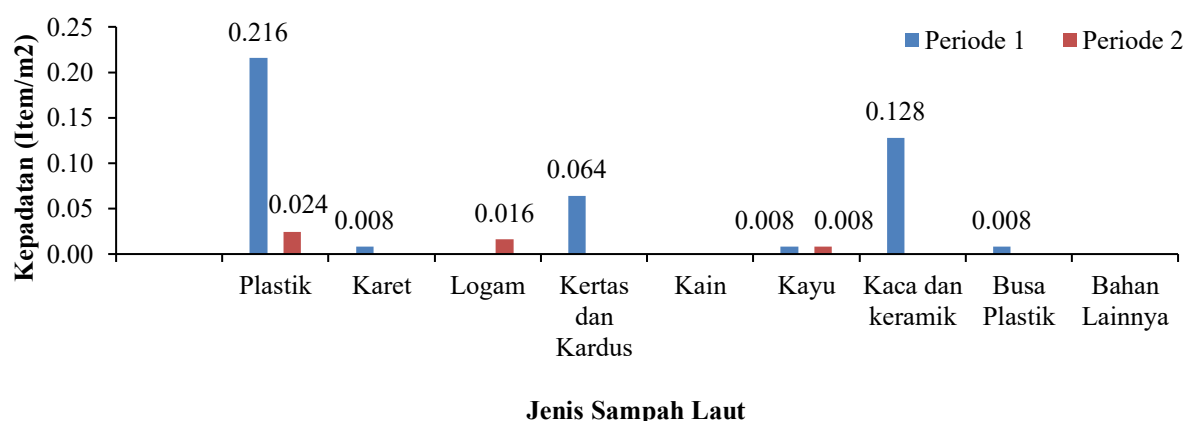
3.5 Kepadatan Sampah Laut

Berdasarkan data pada Gambar 6, kepadatan sampah laut berukuran makro di Pantai Teluk Lingga menunjukkan perbedaan yang cukup jelas antara kedua periode pengambilan sampel. Jenis plastik memiliki kepadatan tertinggi pada kedua periode, masing-masing sebesar 1,08 item/m² pada periode 1 dan 0,28 item/m² pada periode 2, menunjukkan penurunan yang signifikan pada periode berikutnya. Berdasarkan hasil analisis, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kepadatan sampah laut berukuran makro dan meso antar periode pada Pantai Teluk Lingga, Kabupaten Kutai Timur.



Gambar 6. Kepadatan sampah laut (makro) periode 1 dan 2

Terjadinya penurunan kepadatan sampah di penelitian ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan kondisi musim dan intensitas aktivitas masyarakat di sekitar kawasan pantai. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Nurhayati *et al.*, (2023) dan Febrianto *et al.*, (2025) di Pantai Lamaru dan Manggar kota Balikpapan, yang juga melaporkan dominasi plastik terhadap total kepadatan sampah laut dibandingkan jenis lainnya. Selain plastik, jenis karet, logam, kain, dan bahan lainnya ditemukan dalam jumlah terbatas dengan kepadatan relatif rendah ($<0,04$ item/m²). Variasi antar periode pada jenis-jenis ini menunjukkan bahwa faktor musim, aktivitas wisata, dan arus laut turut memengaruhi keberadaan dan distribusi sampah di kawasan pesisir. Secara keseluruhan, hasil ini memperkuat indikasi bahwa sampah plastik merupakan komponen utama dalam akumulasi sampah laut di Pantai Teluk Lingga. Sifat plastik yang ringan, tidak mudah terurai, dan mudah terbawa arus menjadikannya lebih rentan terdistribusi dan terakumulasi di area pantai dibandingkan material lain yang lebih berat atau mudah terdegradasi.



Gambar 7. Kepadatan sampah laut (meso) periode 1 dan 2

Dominasi plastik pada kedua periode memperlihatkan kecenderungan serupa dengan kategori makro debris, namun kehadiran kaca dan kertas dengan kepadatan cukup tinggi pada periode 1 mengindikasikan pengaruh aktivitas antropogenik, khususnya aktivitas wisata, terhadap variasi komposisi dan distribusi sampah di kawasan Pantai Teluk Lingga. Selain itu, perbedaan antarperiode kemungkinan juga dipengaruhi oleh dinamika musim dan arah arus laut, yang menentukan pola akumulasi dan sebaran material berukuran meso di pesisir. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nursyahnita *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa pergerakan dan akumulasi sampah laut sangat dipengaruhi oleh arah serta kecepatan arus, arus yang lebih kuat umumnya mempercepat proses penumpukan sampah di wilayah pesisir. Zona pantai sendiri merupakan area dengan konsentrasi sampah tertinggi, terutama material plastik, karena sifatnya yang ringan, mudah terapung, dan memiliki durabilitas tinggi (Mandala, 2016).

KESIMPULAN

Jenis sampah laut berukuran makro dan meso yang teridentifikasi di Pantai Teluk Lingga terdiri atas sembilan jenis, yaitu plastik, karet, logam, kertas dan kardus, kain, kayu, kaca, busa plastik, dan bahan lainnya. Pada kedua periode pengambilan sampel, plastik merupakan jenis sampah dengan komposisi berdasarkan jumlah tertinggi untuk kategori makro maupun meso, masing-masing mencapai lebih dari 90% dan 50% dari total sampah yang ditemukan, pada komposisi berdasarkan berat, plastik mendominasi sampah berukuran makro pada kedua periode, sedangkan pada kategori meso, material berdensitas tinggi seperti kaca (periode 1) dan logam (periode 2) memberikan kontribusi terbesar terhadap total berat sampah, kepadatan sampah plastik merupakan yang tertinggi baik pada kategori makro maupun meso, dengan nilai yang menurun dari periode 1 ke periode 2. Periode atau musim berpengaruh signifikan terhadap akumulasi sampah berukuran makro dan meso di Pantai Teluk Lingga.

REFERENSI

Ardan, A., Rafi'i, A., & Ghitarina, G. (2022). Identifikasi Sampah Laut Makro di Pantai Le Grandeur Kota

- Balikpapan Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(2), 16–22. <https://doi.org/10.30872/tas.v1i2.635>
- Aulia, A., Azizah, R., Sulistyorini, L., & Rizaldi, M. A. (2023). Literature Review: Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan Pesisir, Biota Laut dan Potensi Risiko Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 328–341.
- Azharil, M. Y., & Paskah, I. (2023). Bahaya Sampah Plastik Di Laut Bagi Mahluk Hidup. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 6(2), 174–177.
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). *Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources* (Vol. 10). Iucn Gland, Switzerland.
- Cindy, C., Sembiring, B., Ulinuha, D., Luh, N., Rai, G., & Saraswati, A. (2023). Identifikasi Sampah Laut (Marine Debris) di Pantai Petitenget, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 126, 119–126.
- Djaguna, A., Pelle, W. E., Schadu, J. N., Manengkey, H. W., Rumampuk, N. D., & Ngangi, E. LA. (2019). Identifikasi Sampah Laut Di Pantai Tongkaina Dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 7(3), 174. <https://doi.org/10.35800/jplt.7.3.2019.24432>
- Evode, N., Qamar, S. A., Bilal, M., Barceló, D., & Iqbal, H. M. N. (2021). Plastic Waste and Its Management Strategies for Environmental Sustainability. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 4, 100142. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.csee.2021.100142>
- Febrianto, Y., Eryati, R., & Nurfadilah, N. (2025). Analisis Karakteristik Makro Debris di Pantai Wisata Manggar Kota Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 8(1), 1–9.
- Fitriyani, F., Eryati, R., & Ritonga, I. R. (2025). Analisis Kelimpahan Mikroplastik di Dalam Saluran Pencernaan Ikan Bawis (*Siganus canaliculatus*) Hasil Tangkapan Nelayan Lokal di Perairan Kota Bontang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 784–791. <https://doi.org/10.14710/jil.23.3.784-791>
- Hidayat, F., Rafi'i, A., & Mustakim, M. (2025). Karakteristik Sampah Pantai di Pantai Kampung Baru Kabupaten Penajam Paser Utara dan Pantai Biru Kersik Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 4(1), 32–42. <https://doi.org/10.30872/tas.v4i1.1251>
- Kusumawati, I., & Setyowati, M. (2020). Analisis Faktor Utama Penumpukan Sampah Laut di Kabupaten Aceh Barat Daya Analysis of the Marine Debris Accumulation Factors in Southwest Aceh District. *Journal of Aceh Aquatic Sciences*, 2(1), 1–10.
- Mandala, W. F. (2016). Kendala dan Strategi Pengelolaan Sampah Pulau Barrang Lompo. *The Journal of Fisheries Development*, 2(2), 61–68.
- NOAA. (2016). Habitat: Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats. Silver Spring, MD: National Oceanic and Atmospheric Administration Marine Debris Program. *National Oceanic and Atmospheric Administration*.
- Nurhayati, F., Eryati, R., & Ritonga, I. R. (2023). Identifikasi dan perbandingan komposisi kepadatan mesodebris pada pantai wisata. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 6(1), 273–283.
- Nursari, A., Ritonga, I. R., & Eryati, R. (2023). Karakteristik Sampah Makroplastik di Pantai Wisata Lamaru Kota Balikpapan. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(2), 342–351. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i2.431>
- Nursyahnita, S. D., Idris, F., Suhana, M. P., Nugraha, A. H., Febrianto, T., & Ma'mun, A. (2023). Pemodelan Hidrodinamika Pola Arus dan Kaitannya Terhadap Distribusi Sampah Laut di Perairan dan Pesisir Kota Tanjung Pinang [Universitas Maritim Raja Ali Haji]. In *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology* (Vol. 16, Issue 1). <https://doi.org/10.21107/jk.v16i1.15431>
- Prajanti, A., Berlianto, M., Simamora, R. L., Imansari, M. B., & Sari, N. (2020). Pedoman Pemantauan Sampah Laut. In *Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia*. https://pertalindo.or.id/download/file/Pedoman_Pemantauan_Sampah_Laut.pdf.
- Rindyani, A., Eryati, R., & Ritonga, I. R. (2024). Identifikasi Jenis dan Kepadatan Sampah Laut di Pantai Mutiara Indah dan Pelangi Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(4), 1043–1055.
- Sari, T. E. Y., & Usman. (2012). Studi Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 17(1), 88–100.
- Utomo, A. P., Haerani, J. O., Ferdian, R. N., Paradise, R., & Radianto, D. O. (2024). Pemaksimalan Fungsi Penanaman Mangrove di Daerah Rawan Abrasi Jakarta. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(3), 12–22.
- Wulandari, S. Y., Radjasa, O. K., Yulianto, B., & Munandar, B. (2022). Pengaruh Musim dan Pasang Surut Terhadap Konsentrasi Mikroplastik di Perairan Delta Sungai Wulan, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(2), 215–220. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i2.46329>