



---

*Research Articles*

## **Karakteristik Sampah Makroplastik di Pantai Wisata Lamaru Kota Balikpapan**

### *Characteristics of Macroplastic at Lamaru Tourism Beach Balikpapan City*

**Ayla Nursari, Irwan Ramadhan Ritonga\*, Ristiana Eryati**

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNMUL,  
Kalimantan Timur, Indonesia. Tel. (0541) 749482.

\* *corresponding author, email: [ritonga\\_irwan@fpik.unmul.ac.id](mailto:ritonga_irwan@fpik.unmul.ac.id)*  
Manuscript received: 30-04-2022. Accepted: 29-06-2023

#### **ABSTRACT**

Sampah laut merupakan salah satu masalah lingkungan di wilayah pesisir dan laut Indonesia, terutama sampah makroplastik. Salah satu wilayah pesisir yang memiliki masalah makroplastik adalah pantai wisata, yang dapat berdampak buruk pada ekosistem pantai, biota, dan menurunkan kualitas lingkungan pantai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan komposisi, menghitung berat total, dan mengetahui perbedaan kepadatan makroplastik pada dua periode yang berbeda. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret dan Agustus 2022 di pantai wisata Lamaru, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Garis transek dan pengambilan sampel di lokasi penelitian ditentukan dengan mengikuti panduan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Pengambilan sampel dilakukan pada area transek dengan panjang 100 meter sejajar dengan garis pantai dan mengikuti lebar punggung pantai. Semua data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Office Excel dan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis dan komposisi sampah makroplastik di pantai wisata Lamaru adalah 12 jenis seperti tutup botol, sendok, kemasan makanan dan minuman, kantong plastik, mainan anak, puntung rokok, baskom plastik, kantong plastik, terpal, tali, tali rafia, dan bahan plastik lainnya dengan jumlah total 142 jenis. Berat total sampah makroplastik pada periode I sebesar 5,6792 gr/m<sup>2</sup> dan pada periode II sebesar 4,1874 gr/m<sup>2</sup>. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) antara periode yang berbeda terhadap jumlah, berat, dan densitas mikroplastik di Pantai Wisata Lamaru, Kota Balikpapan. Sumber makroplastik yang dominan di pantai Lamaru berasal dari aktivitas manusia di darat.

**Kata kunci:** Balikpapan; ekosistem; aktivitas manusia; makroplastik; pariwisata

#### **ABSTRAK**

Marine debris is one of the environmental problems in Indonesia's coastal and marine areas, especially macroplastics. One of the coastal areas with macroplastic problems is the tourist beach, which may adversely affect the coastal ecosystem, biota, and reduce the quality of the coastal environment. The purpose of this study was to identify the type and composition, calculate the total weight, and determine

the difference in macroplastic density in two different periods. This study was conducted in March and August 2022 at Lamaru tourism beach, Balikpapan City, East Kalimantan. Transect lines and sampling at the research site were determined by following guidelines from the Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia. Sampling was carried out in transect areas with a length of 100 metres parallel to the shoreline and following the width of the beach ridge. All data collected were analysed using Microsoft Office Excel and SPSS software. It was found that the types and composition of macroplastic at Lamaru tourism beach were 12 types such as bottle caps, spoons, food and beverage packaging, plastic bags, toys, cigarette butts, plastic basins, net bags, tarpaulins, rope, raffia, and other plastic materials with a total of 142 items. The total weight of macroplastic waste in period I was 5.6792 gr/m<sup>2</sup> and in period II was 4.1874 gr/m<sup>2</sup>. There was no significant effect ( $p > 0.05$ ) between different periods on the amount, weight and density of microplastics at Lamaru Tourism Beach, Balikpapan City. The dominant source of macroplastic at Lamaru beach comes from human activities on land.

**Key words:** Balikpapan; ecosystem; human activities; macroplastics; tourism

## PENDAHULUAN

Pesisir dan laut Indonesia rawan terhadap beragam ancaman pencemaran daratan, perairan dari kegiatan manusia seperti industri, transportasi laut dan aktivitas penduduk. Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut 1982 mengemukakan bahwa pencemaran laut mengacu pada benda-benda buatan manusia yang masuk ke lingkungan laut karena penanganan yang tidak tepat, disengaja atau tidak disengaja, atau bencana alam dan peristiwa alam lainnya. Akibatnya, hal tersebut dapat berdampak buruk terhadap habitat, ekosistem, biota laut, serta menurunkan kualitas lingkungan pesisir.

Kota Balikpapan terletak pada lokasi yang strategis mengkondisikan perkembangan kota sebagai pusat jasa, perdagangan dan industri di Kalimantan Timur maupun bagian Indonesia Tengah (Tarigan *et al.*, 2017). Salah satu pusat jasa yang terdapat di Kota Balikpapan adalah adanya kawasan wisata pantai Lamaru (Ramadani, 2018). Pantai ini merupakan salah satu pantai yang banyak dikunjungi oleh para wisatawan lokal maupun luar daerah, baik dihari normal maupun akhir pekan. Dikarenakan banyaknya wisatawan yang berkunjung ke pantai tersebut, maka masyarakat sekitar berinisiatif membuka warung makanan dan minuman bagi pengunjung. Selain faktor potensi wisata, Kota Balikpapan juga mempunyai keunggulan dalam dari segi jumlah penduduk. Berdasarkan hasil investigasi dari BPS Kaltim (2022), jumlah penduduk Kota Balikpapan adalah 695.287 jiwa, dan merupakan jumlah penduduk ke 3 tertinggi di Kalimantan Timur setelah Kota Samarinda (831.460 jiwa) dan Kutai Kartanegara (733.626 jiwa). Banyaknya jumlah penduduk ini mengindikasikan tingginya aktivitas kebutuhan sehari-hari. Salah satu bahan kebutuhan masyarakat yang paling praktis untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat adalah kemasan yang berbahan plastik seperti kemasan makanan, minuman, baskom, rokok, tali tambang, mainan anak-anak (Hammer *et al.*, 2012). Namun, penggunaan kemasan berbahan plastik juga memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan seperti sampah plastik. Sampah plastik yang terdapat di daratan dapat terbawa aliran sungai mulai dari hulu sampai ke muara sungai dan laut terbuka (Irawan & Sari, 2013). Dikarenakan adanya faktor oseanografi seperti arus, gelombang dan pasang surut air laut, beberapa sampah plastik tersebut dapat terakumulasi di muara sungai, pantai dan terbawa arus ke laut terbuka. Jika akumulasi sampah terjadi secara terus-menerus, dikhawatirkan dapat mempengaruhi ekosistem pesisir, laut dan juga sosial ekonomi masyarakat (Thushari & Senevirathna, 2020).

Pada dasarnya, penelitian terkait sampah plastik telah dilakukan di beberapa daerah Kalimantan Timur, seperti di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara (Sari Dewi *et al.*, 2015) dan Kota Bontang (Adisaputra *et al.*, 2021). Namun, penelitian tersebut hanya mengidentifikasi jenis mikroplastik pada sedimen dan biota perairan. Selain itu, informasi tentang keberadaan makroplastik di Kalimantan Timur, khususnya di wilayah pantai wisata di Kota Balikpapan sangat terbatas. Padahal, informasi tersebut mungkin dapat menjadi bahan pengembangan kebijakan untuk mengelola sampah yang terdapat di kawasan pantai Wisata Lamaru. Kemudian, data dan informasi awal tentang adanya makroplastik ini mungkin bisa digunakan untuk pengelolaan yang efektif dan efisien untuk mencegah terjadinya pencemaran dan kerusakan ekosistem pesisir yang lebih parah. Salah satu pendekatan yang perlu dilakukan untuk menghindari kesusakan ekosistem pantai wisata Lamaru adalah dengan melakukan investigasi tentang karakteristik sampah makroplastik di pantai wisata Lamaru. Karenanya, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, komposisi, total berat, perbedaan kepadatan makroplastik di pantai wisata Lamaru Kota Balikpapan.

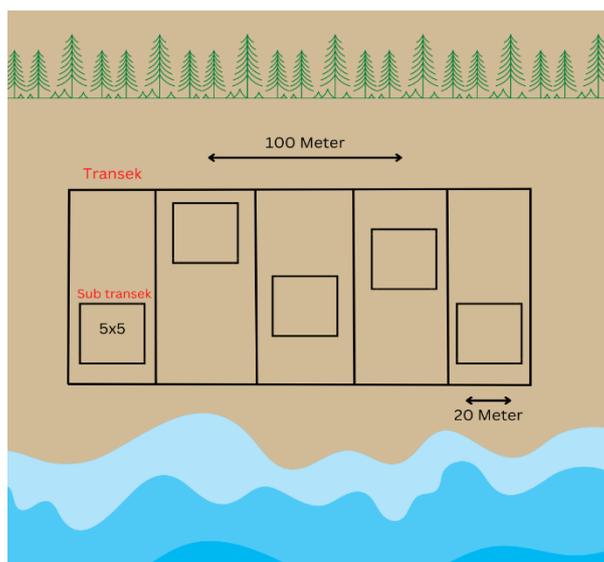
## BAHAN DAN METODE

### *Bahan dan Alat*

Berbagai alat yang digunakan selama penelitian ini, antara lain: meteran tali untuk mengukur perolehan dan pengukuran jarak transek kuadran, tali tambang yang dipasang menggunakan pasak sebagai garis transek, kabel ties untuk mengikat tali transek, gunting untuk memotong tali dan keperluan lainnya, *Global Positioning System* (GPS) dengan merk *Garmin* sebagai alat untuk mengetahui koordinat area pengambilan sampel, bendera dengan jumlah 5 buah sebagai penanda kotak sub transek, kantong sampah berjumlah 5 buah sebagai wadah untuk menyimpan sampel sampah makroplastik, satu pasang sarung tangan kain untuk melindungi tangan saat pengambilan sampel, sekop untuk menggali sedimen untuk pengambilan sampel, spidol untuk memberi keterangan pada kantong sampah, kamera *handphone* sebagai alat dokumentasi selama kegiatan, dan timbangan digital (*AND HL-400*) untuk mengukur berat sampel sampah makroplastik. Bahan yang digunakan dalam kajian ini adalah sampah makroplastik sebagai bahan utama atau objek kajian, dan air bersih yang berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk mencuci bersih sampel yang telah diperoleh.

### *Pelaksanaan Sampling*

Pelaksanaan sampling dilakukan untuk menentukan garis transek dan pengambilan sampel makroplastik berdasarkan pedoman yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK, 2020). Pengambilan sampel dilaksanakan dalam dua periode yaitu satu kali sampling pada musim angin timur (bulan Maret) dan satu kali sampling pada musim angin selatan (bulan Agustus). Pengambilan sampel dilakukan pada daerah transek yang panjangnya 100 meter sejajar garis pantai dan mengikuti lebar punggung pantai. Kemudian membagi daerah 100 meter tersebut menjadi 5 bagian dengan lebar 20 meter pada setiap jalurnya. Setelah itu, membagi daerah 5 x 5 meter di setiap area 20 meter tersebut dengan tali tambang. Pengambilan sampel dilakukan 1 kali per 1 periode musim dan pada 1 daerah yang dapat merepresentasikan 3 zona perairan yaitu zona *sub-tidal* (surut terendah), *supra-tidal* (pasang tertinggi), dan *inter-tidal* (pasang surut).



Gambar 1. Ilustrasi transek

Pengambilan sampel dilakukan pada saat kondisi pantai surut paling rendah, lalu sampel plastik berukuran besar di pantai dikumpulkan dengan tangan yang berlapis sarung tangan. Kemudian, sampel dikumpulkan dan disimpan dalam kantong sampah, diberi tanda sesuai lokasi dan diulangi pada setiap sub-transek. Sampel yang terkumpul kemudian dibersihkan dari pasir dan lumpur yang menempel, selanjutnya dikering anginkan, di sortir, ditimbang dan dicatat (jenis, jumlah partikel, berat). Sampel makroplastik diamati di Laboratorium Kualitas Air, FPIK Universitas Mulawarman.

*Analisis Data*

Kepadatan makroplastik dihitung berdasarkan rumus menurut KLHK, (2020) sebagai berikut :

a. *Berat sampah*

Berat sampah per meter persegi (M) merupakan total berat sampah per luasan kotak transek. Data berat sampah per meter persegi (M) dilaporkan dalam satuan gram per meter kuadrat (g/m<sup>2</sup>).

$$M = \frac{\text{total berat sampah (g)}}{\text{panjang (m)} \times \text{lebar (m)}}$$

b. *Keseluruhan berat sampah per jenis dalam kotak transek*

Komposisi sampah dihitung persentase (%), yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan sampah dalam kotak transek.

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

Keterangan :

$x$  = berat sampah per jenis (gram)

$\sum_{i=1}^n Xi$  = berat total sampah semua jenis

c. *Kepadatan sampah*

Kepadatan sampah (K) dihitung dari jumlah sampah perjenis per luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan jumlah sampah per jenis/m<sup>2</sup>.

$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{jumlah sampah per jenis}}{\text{panjang (m)} \times \text{lebar (m)}}$$

## d. Analisis data statistik

Semua data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan *Microsoft Office Excel* dan *software SPSS* (versi 26.0). Kemudian semua gambar dan tabel hasil analisis data dijelaskan secara deskriptif. Dikarenakan data kepadatan sampah makroplastik tidak terdistribusi normal dan homogen berdasarkan analisis uji *Saphiro-Wilk* dan *Levene's test*, maka perbandingan kepadatan sampah berdasarkan perbedaan musim (periode I dan periode II) dianalisis menggunakan uji non-parametrik (*Mann Whitney test*). Nilai statistik signifikansi yang digunakan pada penelitian ini adalah  $\alpha = 0.05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis dan jumlah sampah

Jenis sampah makroplastik yang ditemukan pada Pantai Wisata Lamaru saat periode I adalah PL 01 (tutup botol), PL 04 (sendok), PL 06 (kemasan makanan), PL 07 (kantong plastik), PL 08 (mainan), PL 11 (puntung rokok), PL 13 (baskom), PL 19 (tali tambang), dan PL 21 (tali rafia). Jumlah sampah makroplastik umumnya didominasi oleh sampah jenis PL 06 (plastik wadah/kemasan makanan dan minuman) dan PL 07 (kantong plastik) (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis, berat, komposisi, dan kepadatan sampah makroplastik di pantai wisata Lamaru Periode I

Jenis	Jumlah item	Berat (g/m <sup>2</sup> )	Kepadatan (m <sup>2</sup> )
PL 01	3	0,212	0,12
PL 04	6	0,240	0,24
PL 06	26	0,847	1,04
PL 07	21	0,592	0,84
PL 08	1	0,052	0,04
PL 11	11	2,508	0,44
PL 13	1	0,500	0,04
PL 19	6	0,404	0,24
PL 21	5	0,324	0,20
Total	80	5,6792	3,20

Pada periode II, ditemukan PL 01 (tutup botol), PL 04 (sendok), PL 06 (kemasan makanan), PL 07 (kantong plastik), PL 15 (tas jaring), PL 16 (terpal), PL 19 (tali tambang), PL 21 (tali rafia), dan PL 24 (bahan plastik lainnya) (Tabel 2).

Tabel 2. Jenis, berat, komposisi, dan kepadatan sampah makroplastik di pantai wisata Lamaru Periode II

Jenis	Jumlah item	Berat (g/m <sup>2</sup> )	Kepadatan (m <sup>2</sup> )
PL 01	5	0,164	0,2
PL 04	1	0,096	0,04
PL 06	13	1,482	0,52
PL 07	38	1,9574	1,52
PL 15	1	0,088	0,04
PL 16	1	0,148	0,04
PL 19	1	0,044	0,04
PL 21	1	0,144	0,04
PL 24	1	0,064	0,04
Total	62	4,1874	2,48

Jumlah total sampah makroplastik yang diperoleh di Pantai Wisata Lamaru pada periode I adalah 80 item dengan berat total 5,6729 gr/m<sup>2</sup>. Sedangkan periode II, didapatkan sebanyak

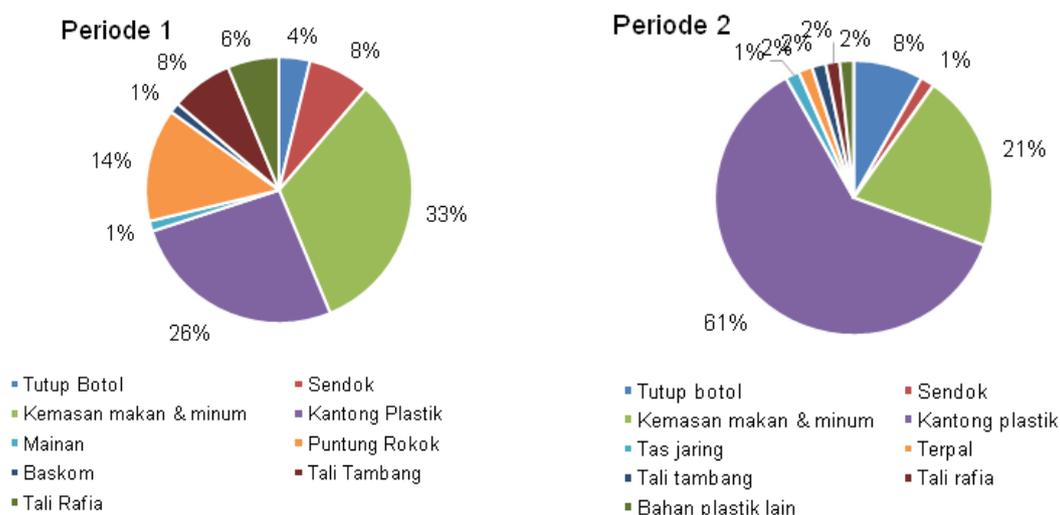
62 item dengan berat total 4,1874 gr/m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil uji statistik *Mann-Whitney*, tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ) antara jumlah sampah makroplastik di kedua periode penelitian ini. Secara umum, jumlah sampah makroplastik umumnya didominasi oleh sampah jenis PL 07 (kantong plastik) dan PL 06 (plastik wadah/kemasan makanan dan minuman) (Tabel 1 dan Tabel 2).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian di daerah Wailaa dan daerah Batu Lobang, pesisir Pantai Hative Besar Teluk Ambon oleh Tuahatu & Tuhumury (2022), bahwa sampah jenis plastik merupakan jenis sampah laut yang ditemukan paling banyak dibandingkan jenis lainnya yaitu 90% pada daerah Wailaa dan 89% pada daerah Batu Lobang. Tingginya sampah plastik pada daerah-daerah tersebut diduga akibat tingginya tingkat konsumsi masyarakat sebagai pengguna barang, khususnya kemasan plastik untuk makanan dan minuman.

Berdasarkan data jumlah makroplastik pada Pantai Wisata Lamaru, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan makanan dan minuman serta kantong plastik mendominasi dalam dua periode (Periode I dan II). Tingginya jumlah plastik di penelitian ini mungkin lebih disebabkan Pantai Wisata Lamaru sebagai lokasi wisata, yang mana banyak para wisatawan atau pengunjung yang membuang sampah plastik sembarangan seperti kemasan makanan, sendok plastik, tutup botol) dan wadah pengangkut barang (kantong plastik).

Secara umum, jumlah item mikroplastik di penelitian ini jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil investigasi yang dilakukan oleh Utama *et al.*, (2022) di Pantai Mang Kalok Kepulauan Bangka Belitung, dimana ditemukan total 2406 item sampah makro, jenis plastik dengan jumlah jenis tertinggi yaitu 646 item. Tingginya jumlah item pada penelitian di Pantai Mang Kalok dikarenakan penelitian tersebut membahas mengenai makrodebris, sedangkan penelitian di Pantai Wisata Lamaru hanya berfokus pada makroplastik. Selain itu, belum adanya aturan baku untuk ekowisata, maupun sanksi bagi wisatawan yang membuang sampah sembarangan merupakan beberapa faktor tingginya item sampah makro yang ditemukan (Utama *et al.*, 2022).

*Persentase kepadatan*



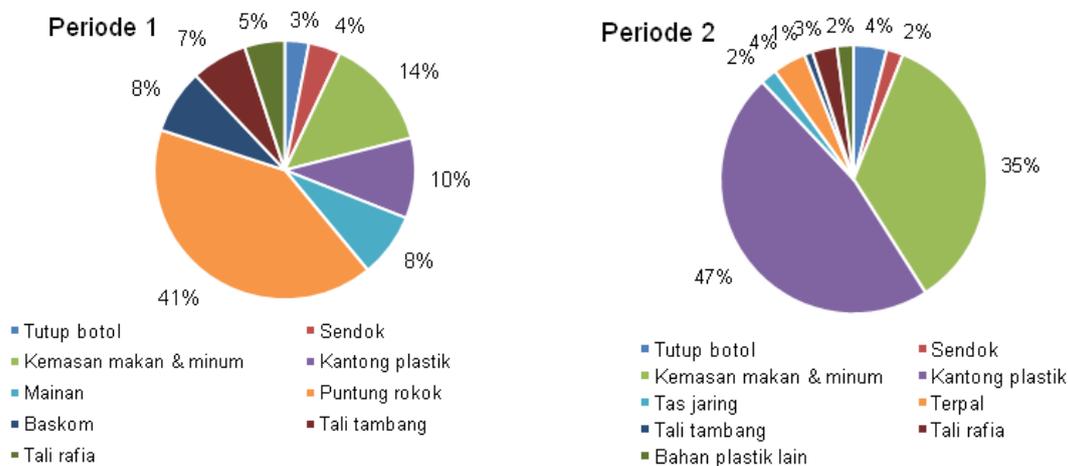
Gambar 2. Persentase jumlah/kepadatan makroplastik di pantai wisata Lamaru kota Balikpapan berdasarkan periode I dan II.

Pada saat dilakukan analisis berdasarkan jumlah, kepadatan sampah makroplastik periode I di Pantai Wisata Lamaru terdiri dari kemasan makanan dan minuman (33%), kantong plastik (26%), puntung rokok (14%), tali tambang (8%), sendok (7%), tali rafia (6%), tutup botol (4%), baskom (1%), dan mainan (1%). Sedangkan pada periode II, didapatkan kantong plastik (61%), kemasan makanan dan minuman (21%), tutup botol (8%), serpihan terpal (2%), tali rafia (2%), bahan plastik lainnya/other (2%), tali tambang (2%), sendok (1%), dan tas jaring (1%). Berdasarkan hasil uji statistik *Mann-Whitney*, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ( $p>0,05$ ) terhadap kepadatan sampah makroplastik di kedua periode penelitian.

Data penelitian kepadatan makroplastik menunjukkan bahwa kemasan makanan dan minuman serta kantong plastik tetap mendominasi pada dua periode (Gambar 2). Temuan ini diduga akibat Pantai Wisata Lamaru yang diperuntukkan sebagai lokasi wisata, sehingga sampah plastik yang dominan diperoleh berasal dari benda-benda yang menjadi kebutuhan manusia yaitu produk konsumsi (kemasan makanan, sendok plastik, tutup botol) serta wadah pengangkut barang (kantong plastik).

*Persentase berat*

Berdasarkan persentase berat (Gambar 3), ditemukan komposisi sampah makroplastik pada periode I terdiri dari puntung rokok (41%), kemasan makanan dan minuman (14%), kantong plastik (10%), baskom (8%), tali tambang (7%), tali rafia (5%), mainan (8%), sendok (4%), dan tutup botol (3%). Disisi lain, pada periode II terdiri dari kantong plastik (47%), kemasan makanan dan minuman (35%), tutup botol (4%), terpal 4%), tali rafia (3%), bahan plastik lainnya/other (2%), sendok (2%), tas jaring (2%), dan tali tambang (1%). Secara umum, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ( $p>0,05$ ) pada berat sampah makroplastik di 2 periode penelitian berdasarkan uji *Mann-Whitney*.



Gambar 3. Persentase berat komposisi makroplastik di pantai wisata Lamaru kota Balikpapan berdasarkan periode I dan II.

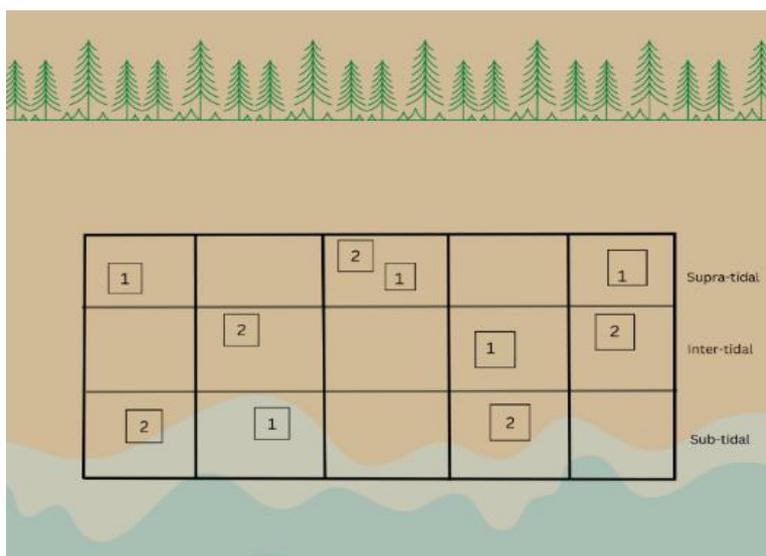
Perbedaan yang terjadi pada persentase berat puntung rokok periode II (Gambar 3.) dan persentase jumlah/kepadatan puntung rokok periode I (Gambar 2.) terjadi mungkin lebih disebabkan oleh puntung rokok yang ditemukan berada dalam satu bungkus rokok yang didalamnya sudah hancur, sehingga jumlahnya tidak dapat terdefinisi. Selain itu, sampah

makroplastik yang mendominasi peringkat selanjutnya masih didominasi oleh kemasan makanan dan minuman serta kantung plastik. Selain itu, sampah makroplastik yang mendominasi peringkat selanjutnya masih didominasi oleh kemasan makanan dan minuman serta kantung plastik. Dikarenakan Pantai Wisata Lamaru merupakan obyek wisata, sehingga keberadaan sampah plastik utamanya berasal dari barang-barang yang dibutuhkan manusia seperti barang-barang konsumsi (kemasan makanan, sendok plastik, tutup botol) dan kontainer untuk mengangkut barang (kantong plastik).

Secara umum, hasil temuan jumlah/kepadatan dan berat makroplastik di penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahami *et al.*, (2020) di Pantai Leato Utara Kota Gorontalo. Hasil penelitian tersebut menemukan jumlah/kepadatan sampah pada jenis plastik (11,23%), busa plastik (0,08 %), kain (6,66 %), kaca dan keramik (57,32 %), logam (0,58 %), kertas dan kardus (0,19 %), karet (0%) dan kayu (23,94 %). Jenis kaca dan keramik menempati posisi teratas sebagai sampah yang mendominasi dengan berat 763,82 gram dan persentase sebesar 57,32%. Terdapatnya sampah anorganik khususnya sampah jenis kaca dan keramik di wilayah penelitian tersebut diduga lebih diakibatkan oleh adanya wilayah pemukiman warga dan beberapa warung serta rumah makan (Sahami *et al.*, 2020).

*Persentase sub-transek*

Persentase sub-transek dilakukan untuk menjelaskan pengaruh beberapa parameter oseanografi terhadap distribusi makroplastik. Persentase sub-transek di penelitian ini merepresentasikan 3 zona perairan di Panatai Lamaru, yaitu zona *sub-tidal* (surut terendah), *supra-tidal* (pasang tertinggi), dan *inter-tidal* (pasang surut) pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi zona perairan berdasarkan sub-transek

Berdasarkan persentase sub-transek pada periode I, ditemukan persentase jumlah sampah sub-transek tertinggi terdapat pada sub-transek C pada zona supra-tidal yaitu 31%, disusul oleh sub-transek E pada zona *supra-tidal* (25%), sub-transek A pada zona *supra-tidal* (18%), sub-transek D pada zona *inter-tidal* (15%), dan yang terakhir sub-transek B pada zona *sub-tidal* (11%). Pada periode II, persentase komposisi sub-transek tertinggi adalah sub-transek C pada zona *supra-tidal* yaitu 29%, lalu sub-transek A pada zona *sub-tidal* (26%), sub-transek D pada zona *sub-tidal* (22%), sub-transek B pada zona *inter-tidal* (13%), dan yang terakhir sub-transek E pada zona *inter-tidal* (10%).

Secara umum, pada periode I dan periode II, sampah yang paling banyak ditemukan di zona *supra-tidal* (pasang tertinggi) adalah kantong plastik serta kemasan makanan dan minuman, dimana sampah tersebut diduga berasal dari kegiatan wisatawan yang berkunjung di Pantai Wisata Lamaru.



Gambar 5. Persentase sub-transek 2 periode di pantai wisata Lamaru kota Balikpapan

Berdasarkan persentasenya, sampah makroplastik pada zona *supra-tidal* di penelitian ini memiliki hasil yang relatif sama pada periode I (31%), periode II (29%). Tingginya persentase jumlah sampah di subtransek ini mungkin lebih disebabkan oleh beberapa faktor oseanografi yang membawa makroplastik dari baik yang berasal dari sekitar pantai sampai ke zona *supra-tidal* seperti kecepatan arus permukaan laut, kemiringan pantai dan pasang surut. Berdasarkan hasil analisis AVISO LAS (2022), didapatkan kecepatan arus permukaan air laut pada periode I dan II adalah 0,487 m/s dan 0,382 m/s. Rata – rata kecepatan arus tersebut termasuk kategori arus sedang (Mason, 1981). Kemudian rata – rata kemiringan pantai Manggar yang bersebelahan dengan pantai Lamaru berkisar 8% (landai), tipe pasang surut pada pantai manggar adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*) berdasarkan hasil investigasi oleh Sari *et al.*, (2022).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa jenis dan komposisi sampah makroplastik di Pantai Wisata Lamaru sebanyak 12 jenis yaitu tutup botol, sendok, kemasan makanan dan minuman, kantong plastik, mainan, puntung rokok, baskom, tas jaring, terpal, tali tambang, tali rafia, dan bahan plastik lainnya dengan total 142 item. Total berat sampah makroplastik pada periode I adalah 5,6792 gr/m<sup>2</sup> dan pada periode II adalah 4,1874 gr/m<sup>2</sup>. Tidak adanya pengaruh periode (musim) yang signifikan terhadap perbedaan jumlah, berat dan kepadatan sampah di Pantai Wisata Lamaru Kota Balikpapan. Secara umum, sumber sampah makroplastik yang dominan di Pantai Wisata Lamaru berasal dari aktivitas manusia.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur dan Laboratorium Kualitas Air Universitas Mulawarman yang telah mendukung penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputra, M. W., Masitah, & Purwati, S. (2021). Kandungan mikroplastik pada ikan bawis (*Siganus canaliculatus*) dan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Bontang. *Jurnal Ilmiah BioSmart (JIBS)*. 1(1): 1–11. <https://doi.org/10.30872/jibs.v1i1.412>
- BPS Kaltim (2022). Provinsi Kalimantan Timur dalam angka. <https://kaltim.bps.go.id/> [Juli 2023]
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *DEPIK*. 4(3): 121–131. <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>
- Hammer, J., Kraak, M. H. S., & Parsons, J. R. (2012). Plastics in the marine environment: The dark side of a modern gift. *Reviews Env.Contamination*. 220: 1–44. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3414-6>.
- Irawan, A., & Sari, L. I. (2013). Karakteristik distribusi horizontal parameter fisika-kimia perairan permukaan di pesisir bagian timur Balikpapan. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 18(2): 21–27.
- KLHK. (2020). Pedoman pemantauan sampah laut. Samarinda: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. [https://portalindo.or.id/download/file/Pedoman\\_Pemantauan\\_Sampah\\_Laut.pdf](https://portalindo.or.id/download/file/Pedoman_Pemantauan_Sampah_Laut.pdf). [Juli 2023]
- Ramadani, F. (2018). Perencanaan Lamaru resort beach Balikpapan dengan pendekatan Ekologi Arsitektur. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*. 1(1): 2074-2082
- Sahami, F. M., Cempaka, S., & Khair Kadim, M. (2020). Komposisi dan kepadatan sampah di pantai Leato Utara, Kota Gorontalo. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 4(3): 352–356.
- Tarigan, A. K. M., Samsura, D. A. A., Sagala, S., & Wimbardana, R. (2017). Balikpapan: Urban planning and development in anticipation of the post-oil industry era. *Cities*. 60: 246–259. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.012>
- Thushari, G. G. N., & Senevirathna, J. D. M. (2020). Plastic pollution in the marine environment. *Heliyon*. 6(8): 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04709>
- Tuahatu, J. W., & Tuhumury, N. C. (2022). Sampah laut yang terdampar di pesisir pantai Hative Besar pada musim peralihan 1. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 18(1): 47–54. <https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue1page47-54>
- Utama, M. A. U., Adibrata, S., & Kurniawan. (2022). Analisis sampah laut makro di kawasan pariwisata pantai Mang Kalok, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*. 2(2): 163–173.