

**KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN DI WILAYAH PESISIR PANTAI  
MONPERA KOTA BALIKPAPAN KALIMANTAN TIMUR**  
*MICROPLASTIC CONTENT IN SEDIMENTS IN THE MONPERA COASTAL AREA  
BALIKPAPAN CITY, EAST KALIMANTAN*

**Rina Putri<sup>1\*</sup>, Akhmad Rafi'i<sup>2</sup>, and Ghitarina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman, Samarinda

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Samarinda

\*E-mail: rinaputri2745@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b> Received : 08 July 2023 Revised : 24 July 2023 Accepted : 27 July 2023 Available online :27 October 2023</p> <hr/> <p><b>Keywords:</b> Microplastic Coastal Trash Plastic Balikpapan</p>	<p><i>Plastic waste is the most widespread type of waste in marine waters. Waste has become a worrying problem, especially in the marine environment. This research was conducted in the Monpera coastal area with the aim of knowing the type, abundance and differences between types of microplastics in sediments. Determination of sampling points using purposive sampling method. The transect line was installed along 100 m divided into 5 lanes, with each lane spaced 20 m. Sampling was carried out using the random sampling method. The composition of microplastics consists of film types with a percentage value of 62%, followed by fiber with 22% and fragments with 16%. The results showed that the abundance of microplastics in the sediment that was identified the most was the type of film with a total of 54,140 particles/kg/m<sup>2</sup>, fiber with a total of 19,160 particles/kg/m<sup>2</sup> and fragments with a total of 14,240 particles/kg/m<sup>2</sup>. Comparison of abundance between types of microplastics there is a significant average difference, namely fragments and films with a sig p-value (0.037) &lt; sig α (0.05).</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b> Mikroplastik Sampah Pesisir Plastik Balikpapan</p>	<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Sampah plastik merupakan jenis sampah yang tersebar paling banyak di perairan laut. Sampah telah menjadi masalah yang cukup mengkhawatirkan terutama di lingkungan laut. Penelitian ini dilakukan di wilayah pesisir pantai Monpera dengan tujuan untuk mengetahui jenis, kelimpahan dan perbedaan antar jenis mikroplastik pada sedimen. Penentuan titik sampling menggunakan metode <i>purposive</i> sampling. Garis transek dipasang sepanjang 100 m dibagi menjadi 5 lajur, dengan masing-masing lajur berjarak 20 m pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode random sampling. Komposisi mikroplastik terdiri dari jenis film dengan nilai presentase 62%, disusul fiber dengan 22% dan fragmen dengan 16%. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada sedimen yang teridentifikasi paling banyak adalah jenis film dengan total 54.140 partikel/kg/m<sup>2</sup>, fiber dengan total sebanyak 19.160 partikel/kg/m<sup>2</sup> dan fragmen dengan total 14.240 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Perbandingan kelimpahan antar jenis Mikroplastik terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan yaitu fragmen dan film dengan nilai sig <i>p-value</i> (0,037) &lt; sig α (0,05).</p>
xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.	

## 1. PENDAHULUAN

Pantai memiliki potensi sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan tersebut dijadikan sebuah strategi bagi pemerintah pusat maupun daerah dalam upaya pemberdayaan dan meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat setempat, akan tetapi hal tersebut bersamaan secara langsung dengan aktivitas manusia didalamnya, sehingga akan meninggalkan dampak yang berpotensi mengganggu dan juga merusak pantai itu sendiri salah satunya adalah sampah.

Sampah merupakan masalah lingkungan hidup di Indonesia maupun di dunia baik yang berasal dari daratan maupun yang berasal dari lautan (Lee and Sanders, 2015). Sampah telah menjadi masalah yang cukup mengkhawatirkan terutama di lingkungan laut (Sari, 2018). Salah satu jenis pencemaran lingkungan akibat sampah adalah sampah laut (*marine debris*) (Jambeck *et al.*, 2015). Sampah di laut ada berbagai macam, salah

satunya plastik debris. Plastik telah berperan dalam kehidupan sehari-hari manusia dan memiliki dampak terhadap lingkungan. Plastik merupakan salah satu material yang digunakan oleh masyarakat dengan mengaplikasikan secara luas. Penggunaan plastik selalu meningkat setiap waktu karena bahan baku plastik yang tidak terurai dengan cepat sehingga terjadinya penumpukan sampah plastik.

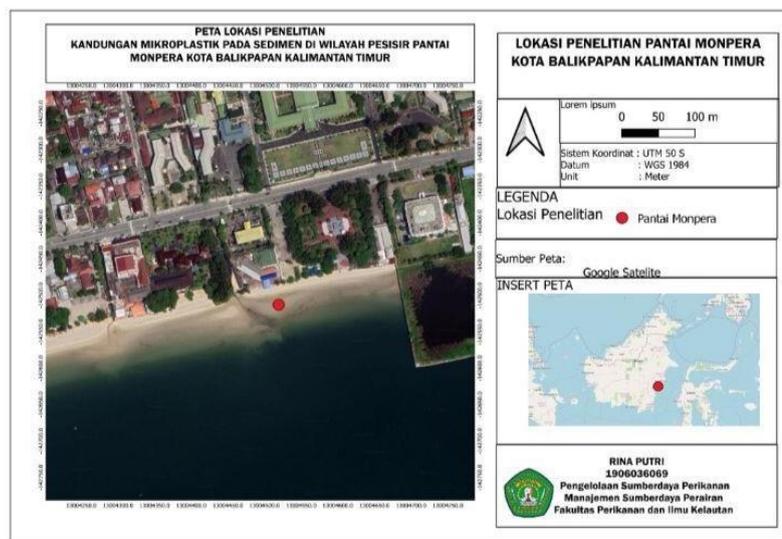
Jumlah sampah plastik di lingkungan perairan laut akan terus meningkat setiap waktu, karena sekitar 10% plastik yang baru di produksi akan dibuang ke sungai dan berakhir di laut (Kartini, 2020). Seiring berjalannya waktu, pengaruh dari organisme dan partikel lainnya membuat mikroplastik mulai tenggelam dan mengendap di dasar perairan. Mikroplastik dengan densitas yang lebih besar dari air laut akan tenggelam, oleh aktivitas mikroorganisme dan adanya partikel lain yang menempel. Arus yang tenang dapat memicu penumpukan mikroplastik pada sedimen (Coppock *et al.*, 2017).

Pantai Monpera atau pantai Monumen Perjuangan Rakyat merupakan salah satu pantai yang terletak di tengah Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Pantai ini berdekatan dengan kawasan tempat tinggal masyarakat dan juga perkantoran, pusat perbelanjaan maupun penginapan. Pantai Monpera ini memiliki potensi yang sangat tinggi untuk menunjang kegiatan perekonomian masyarakat Kota Balikpapan karena tempatnya yang strategis di tengah kota dan mudah dijumpai oleh masyarakat lokal atau pun pendatang dari luar kota yang menyebabkan kawasan pesisir tercemar sampah plastik. Karenanya, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik apa saja yang terdapat di wilayah Pesisir Pantai Monpera Kota Balikpapan Kalimantan Timur.

## 2. METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Desember 2022. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan pesisir pantai Monpera kota Balikpapan, Propinsi Kalimantan Timur. Kemudian, sampel ini dianalisis di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Mikroplastik

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS) Untuk menentukan titik koordinat lokasi sampling, tali meteran digunakan untuk pembuatan garis transek, kamera *mobile phone* digunakan untuk dokumentasi, plastik klip digunakan menyimpan sampel sedimen, saringan 0,5 x 0,5 cm digunakan untuk menyaring sampah pada sedimen pantai, timbangan analitik digunakan untuk menimbang sampel sedimen, mikroskop digunakan untuk mengidentifikasi sampel tersebut, *oven mammert* digunakan untuk memanaskan dan mengeringkan sampel melakukan proses sterilisasi, NaCl (Natrium Klorida) konsentrasi 30% digunakan untuk memisahkan mikroplastik dengan sedimen.

### Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan metode *random sampling*. Sampel yang diambil secara acak menggunakan randomizer, sehingga peneliti dapat melakukan pemasangan garis transek. Garis transek diletakkan pada titik stasiun yang telah memenuhi kriteria, di pasang garis transek sepanjang 100 m sejajar dengan garis pantai dengan lebar mengikuti batas belakang pantai minimal 5 m. Garis transek yang telah

terpasang sepanjang 100 m dibagi menjadi 5 lajur, dengan masing-masing lajur berjarak 20 m, untuk memberi tanda batas di pasang patok. Di setiap lajur di pasang kembali kotak sub transek dengan ukuran 5 m x 5m. Sampel sedimen mikroplastik diambil dari transek berukuran 1x1 m yang diletakkan di dalam transek ukuran 5x5 m. Pada transek ini, sedimen diambil menggunakan sekop dan disaring menggunakan saringan berukuran 0,5 cm x 0,5 cm (KLHK, 2020). Sampel sedimen yang didapatkan selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

### Perhitungan kelimpahan mikroplastik

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan sampel pada mikroskop, selanjutnya dilakukan identifikasi mengenai jenis dan kelimpahan mikroplastik. Identifikasi kelimpahan mikroplastik diketahui melalui perbandingan antara jumlah dengan mikroplastik yang ditemukan dengan volume sedimen kering. Perhitungan kelimpahan mikroplastik menggunakan persamaan sebagai berikut (Masura *et al.*, 2015)

$$K = \frac{\text{jumlah Mikroplastik Pada Sedimen (partikel)}}{\frac{\text{Volume sedimen(kg)}}{\text{Panjang(m)} \times \text{lebar transek(m)}}$$

Dengan:

K = Kelimpahan mikroplastik (partikel/m<sup>3</sup>)

### Kecepatan mikroplastik (partikel/m<sup>3</sup>)

Kecepatan dan arah arus dibutuhkan sebagai parameter pendukung dalam penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk mengetahui potensi sumber sampah di lokasi penelitian. Kecepatan dan arah arus diperoleh dari data citra satelit *Archiving Vali-dation Intrepretation of Satellite Oceanography* (AVISO).

### Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data, apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat menemukan uji parametrik yang digunakan, dengan mengambil keputusan dalam uji normalitas *Shapiro-Wilk*, yaitu jika nilai sig > 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya jika nilai nilai sig < 0,05 maka data tersebut tidak terdistribusi normal.

### Uji anova one way

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan serta di laboratorium selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan menggunakan metode ANOVA *one way*, kemudian dibahas secara deskriptif. Hipotesis yang digunakan. H<sub>0</sub> diterima jika nilai signifikan > 0,05 maka terdapat persamaan rata-rata atau tidak terdapat perbedaan sedangkan jika H<sub>0</sub> diterima dengan nilai signifikan 0,05 maka terdapat perbedaan rata-rata. Analisis satu arah atau *one way* menggunakan rumus sebagai berikut (Setiawan, 2019):

$$KR = \frac{JK}{db}$$

Dimana:

JK = Jumlah Kuadrat ( some of square)

db = Derajat Bebas (degree of freedom)

## 3. HASIL DAN PEMHASAN

### Komposisi mikroplastik pada sedimen

Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen dengan perbesaran 10x10 di wilayah pesisir pantai Monpera ditemukan jenis mikroplastik yaitu jenis fiber, film, dan fragmen.



Gambar 2. Jenis Mikroplastik pada sedimen di Pantai Monpera (a) film, (b) fragmen,

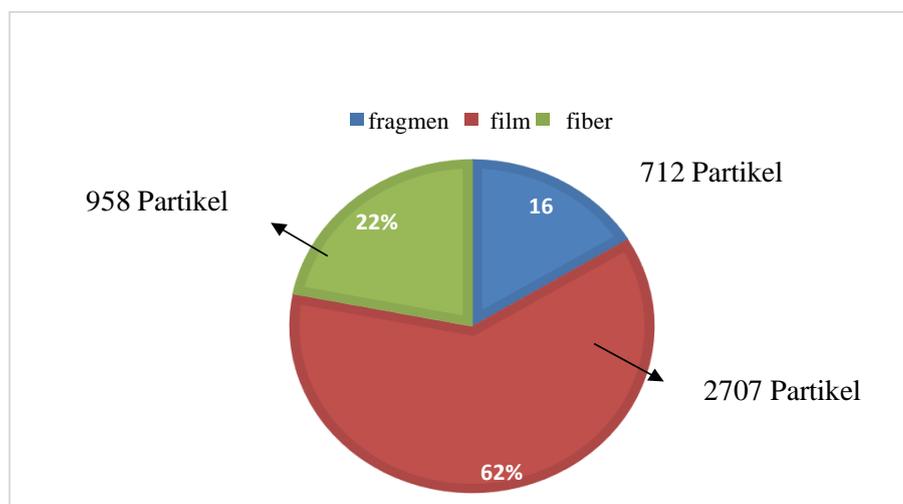
## (c) fiber , Perbesaran 10x10

Partikel mikroplastik yang ditemukan pada sedimen pantai Monpera memiliki ukuran yang berbeda-beda. Perbedaan ukuran yang berbeda pada setiap partikel mikroplastik ini terjadi akibat pengaruh oleh waktu saat proses fragmentasi berlangsung di perairan. Semakin lama partikel mikroplastik berada di perairan, maka ukuran partikelnya akan semakin kecil akibat proses fragmentasi yang berlangsung terus-menerus (Azizah *et al.*, 2020).

Perbedaan ukuran tersebut pada setiap jenis mikroplastik yang ditemukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ukuran Partikel Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Monpera.

Jenis Mikroplastik	Ukuran Partikel ( $\mu\text{m}$ )	Ukuran Partikel (mm)
Film	38,70 – 3925,66	0,03- 3,9
Fiber	46,60 – 442,01	0,04 – 0,44
Fragmen	41,48 - 1803,87	0,04-1,8



Gambar 3. Komposisi Mikroplastik

Komposisi jenis sampah pada sedimen di wilayah pesisir pantai Monpera Kota Balikpapan Kalimantan Timur terdiri dari jenis film dengan nilai presentase 62% jenis fiber dengan nilai presentase 22%. Jenis fragmen dengan nilai 16% (Gambar 3).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2021) di pantai Jingga, dimana jenis Film paling banyak ditemukan hal tersebut terjadi karena banyaknya penggunaan kemasan plastik yang berasal dari aktivitas manusia. Aktivitas tersebut seperti membuang sampah langsung ke perairan dan daratan sampah bekas cucian maupun kemasan makanan.

Tabel 2. Hasil Kelimpahan Mikroplastik.

Jenis Mikroplastik	Kelimpahan Mikroplastik (Partikel/kg/m <sup>2</sup> )	Rata-rata Kelimpahan (Partikel/kg/m <sup>2</sup> )
Film	54.140	10.828
Fiber	19.160	3.832
fragmen	14.240	2.484
Total	87.540	

Kelimpahan total Mikroplastik yang ditemukan pada sedimen Pantai Monpera adalah sebesar 87.540 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Kelimpahan jenis mikroplastik tertinggi yang ditemukan adalah mikroplastik jenis film dengan kelimpahan sebesar 54.140 partikel/kg/m<sup>2</sup>, kemudian kelimpahan jenis mikroplastik fiber sebesar 19.160 partikel/kg/m<sup>2</sup> dan kelimpahan jenis mikroplastik yang terendah yaitu jenis fragment sebesar 14.240 partikel/kg/m<sup>2</sup>.

Mikroplastik film jenis ini dapat berasal dari kain sintesis dan kemasan makanan yang bersumber dari aktivitas manusia dan dipengaruhi pasang surut. sumber-sumber mikroplastik merupakan hasil fragmentasi dari plastik lebih besar yang terbawa sungai, pasang surut dan angin dan terbawa dari sumber-sumber dari laut. Jenis film yang paling tinggi ditemukan karena di pantai tersebut merupakan tempat wisata, dimana banyaknya aktifitas masyarakat yang menyebabkan persebaran sampah plastik. Penggunaan plastik di masyarakat dapat berpotensi untuk terus meningkat keberadaan sampah plastik. Pernyataan ini didukung juga oleh hasil penelitian yang dilakukan Yona *et al.*, (2020) bahwa tingginya penggunaan plastik di masyarakat dapat berpotensi meningkatkan keberadaan sampah plastik terutama jenis film di lingkungan.

Kelimpahan mikroplastik jenis fiber merupakan jenis plastik yang dapat diidentifikasi dengan bentuk yang memanjang dan memiliki ketebalan yang sama (Yona *et al.*, 2020). Tali-tali yang berasal dari aktifitas perikanan, sampah plastik jenis fiber pun ada yang berasal dari botol atau gelas plastik, sedotan plastik, dan kemasan-kemasan cup plastik, berupa sobekan dari plastik kemasan yang sangat mudah terdegradasi karena bahannya yang tipis (Zobkov dan Esiukova, 2017).

Hasil Uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* dan Uji Homogenitas dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistic 29.0 menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antar jenis normal dan bersifat homogen. Hasil analisis Uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antar Jenis film, fiber, dan fragmen mempunyai nilai Signifikansi 0,037 ( $p < 0,05$ ). Akibatnya,  $H_0$  ditolak, maka terdapat perbedaan rata-rata pada kelimpahan mikroplastik antar jenis di wilayah Pesisir Pantai Monpera.

#### 4. KESIMPULAN

1. Jenis mikroplastik yang terdapat di wilayah pesisir Pantai Monpera Kota Balikpapan, Kalimantan Timur yaitu jenis fragmen, film, dan fiber.
2. Kelimpahan total mikroplastik yang ditemukan yaitu sebesar 87.540 partikel/kg/m<sup>2</sup>.
3. Kelimpahan antar jenis mikroplastik tertinggi yaitu jenis film dengan nilai kelimpahan 54.140 partikel/kg/m<sup>2</sup>, diikuti jenis fiber dengan kelimpahan 19.160 partikel/kg/m<sup>2</sup>, dan kelimpahan jenis fragment dengan nilai 14.240 partikel/kg/m<sup>2</sup>.
4. Mikroplastik pada sedimen yang ditemukan memiliki ukuran yang berkisar antara 41,48-1803,8  $\mu\text{m}$  atau 0,04-1,8 mm.
5. Hasil uji statistika perbandingan kelimpahan antar jenis mikroplastik di pantai Monpera menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yaitu jenis fragment dan film yang berbeda dengan nilai sig *p-value* (0,037) < sig  $\alpha$  (0,05).

#### REFERENSI

- Azizah, P., A. Ridlo dan C.A. Suryono 2020. Mikroplastik pada sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3), 326-332.
- Coppock, R.L.M. Cole, P.K. Lindeque, A.M. Queiros and T.S. Galloway. 2017. A Small-scale, portable method for extracting microplastics from marine sediments. *Environmental Pollution*, 230, 829-837.
- Jambeck, R. Jenna, G. Roland, W. Chris, R.S. Theodore, P. Miriam, A. Anthony, N. Ramani and L. Kara. 2015. Plastic was inputs from land into the ocean. *Journal Science*, 347 (6223), 768-771.
- Kartini. 2020. Kelimpahan makroplastik dan mikroplastik pada sedimen di muara sungai cisadane Kabupaten Tangerang. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Pedoman Pemantauan Sampah Laut. 115 hal.
- Lee, R.F. and D.P. Sanders. 2015. The amount and accumulation rate of plastic debris on marshes and beaches on the Georgia coast. *Marine Pollution Bulletin*, 91(1), 113–119 Makassar.
- Masura, J., B. Joel, F. Gregory and A. Courtney. 2015. Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for Quantifying Synthetic Particles in Waters and Sediments. 31 pp.
- Sari, K. 2018. Keberadaan mikroplastik pada Hewan filter feeder di padang lamun Kepulauan Spermonde Kota Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Setiawan, K. 2019. Buku Ajar Metodologi Penelitian. Pena Persada, Banyumas Jawa Tengah. 186 hal
- Yona, D., F. Aisyah dan M. Arif. 2020. Identifikasi dan perbandingan kelimpahan sampah plastik berdasarkan ukuran pada sedimen di beberapa pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375-383.
- Zobkov, M. and E. Esiukova. 2017. Microplastics in Baltic bottom sediments: Quantification procedures and first results. *Marine Pollution Bulletin*, 114, 724–732.