

**JENIS DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PESISIR PANTAI MANGGAR  
KOTA BALIKPAPAN KALIMANTAN TIMUR**

**TYPES AND ABUNDANCE OF MICROPLASTICS IN COASTAL SEDIMENTS OF MANGGAR  
BEACH, BALIKPAPAN CITY, EAST KALIMANTAN**

Noor Olivia<sup>1\*</sup>, Ghitarina<sup>2</sup>, Mohammad Mustakim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

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

\*Email; noorolivia2901@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b> Received : 29 May 2023 Revised : 6 June 2023 Accepted : 7 June 2023 Available online : 30 April 2024</p> <p><b>Keywords:</b> Plastic waste, sand composition, particle fiber</p>	<p><i>The presence of microplastics is influenced by the use of plastics that degrade into smaller sizes. The purpose of this study is to identify the type and abundance of microplastics found in sediments in the coastal area of Manggar beach, Balikpapan City, East Kalimantan. Sampling was carried out by making 5 lines 20 m apart, then each line made a 5x5 m sub-transect box. Each sub-transect box was divided into 25 1x1 m sub-transect boxes and 5 sub-transect boxes were selected for each sub-transect using the random sampling method. Dry sediment samples were added with NaCl to get a perfect supernatant and then mixed with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and FeSO<sub>4</sub> solutions to remove organic matter and metals, then the samples were filtered and identified using a microscope. There are three types of microplastics on the coast of Manggar Beach, Balikpapan City, East Kalimantan, namely fiber as much as 62.52% with an abundance of 88,520 particles/kg/m<sup>2</sup>, fragments as much as 31.78% with an abundance of 19,480 particles/kg/m<sup>2</sup>, and film as much as 19.70% with an abundance of only 11,880 particles/kg/m<sup>2</sup>. There is a significant difference in abundance (<math>P &lt; 0.05</math>) between types of microplastics found on the coast of Manggar Beach, Balikpapan City, East Kalimantan.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b> Sampah plastik, pasir, komposisi partikel fiber</p>	<p><b>ABSTRAK</b></p>
	<p>Keberadaan mikroplastik dipengaruhi oleh penggunaan plastik yang mengalami degradasi menjadi ukuran lebih kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen di pesisir pantai manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan membuat 5 jalur berjarak 20 m, kemudian masing-masing jalur dibuat kotak sub transek berukuran 5x5 m. Tiap kotak sub transek dibagi menjadi 25 kotak sub-sub transek berukuran 1x1 m dan dipilih sebanyak 5 kotak sub-sub transek tiap sub transek dengan menggunakan metode random sampling. Sampel sedimen kering ditambahkan NaCl untuk mendapatkan supernatan sempurna dan kemudian dicampurkan larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan FeSO<sub>4</sub> untuk menghilangkan bahan organik dan metal, selanjutnya sampel disaring dan diidentifikasi menggunakan mikroskop. Terdapat tiga jenis mikroplastik pada pesisir pantai Manggar Kota Balikpapan, Kalimantan Timur yaitu fiber sebanyak 62,52% dengan kelimpahan sebesar 88.520 partikel/kg/m<sup>2</sup>, fragmen sebanyak 31,78% dengan kelimpahan sebesar 19.480 partikel/kg/m<sup>2</sup>, dan film sebanyak 19,70% dengan kelimpahan hanya sebesar 11.880 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Terdapat perbedaan kelimpahan yang signifikan (<math>P &lt; 0,05</math>) antar jenis mikroplastik yang ditemukan pada pesisir Pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.</p>

## 1. PENDAHULUAN

Masalah besar yang dihadapi masyarakat di seluruh dunia adalah sampah, baik sampah yang berasal dari daratan maupun perairan. Jenis sampah yang paling banyak ditemukan salah satunya yaitu sampah plastik (Dewi, 2015). Pencemaran sampah plastik merupakan fenomena yang sangat mengkhawatirkan secara global dikarenakan adanya produksi dan penggunaan plastik secara terus-menerus bahkan meningkat tiap waktunya di seluruh dunia. Plastik yang memiliki sifat yang susah terurai atau terdegradasi ini dapat menyebabkan sampah plastik tertumpuk di lingkungan baik darat maupun perairan (Yona *et al.*, 2021), jika sampah plastik terus-menerus tertinggal di lingkungan dalam waktu lama maka akan membuat ukuran sampah plastik menjadi kecil (mikroplastik).

Mikroplastik merupakan salah satu bagian dari sampah lautan yang berpotensi lebih mengancam dibandingkan material plastik yang berukuran besar, karena dengan ukuran mikroplastik yang kecil memungkinkan ditelan oleh organisme (Mauludy *et al.*, 2019). Perairan yang terkontaminasi oleh mikroplastik akan menimbulkan dampak yang berbahaya karena dapat mengancam secara lingkungan perairan dan biotanya dikarenakan mikroplastik bersifat persisten, terdapat kandungan senyawa kimia toksik, hingga memiliki sifat karsinogenik (Ambarsari, 2022).

Sampah yang terdapat di daerah pesisir merupakan permasalahan besar yang dihadapi suatu wilayah yang berdekatan dengan pesisir (Dewi, 2015). Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu wilayah yang terdapat daerah pesisir. Pantai Manggar adalah salah satu wilayah pesisir yang terletak di Kota Balikpapan serta telah lama menjadi objek wisata.

Faktor yang mempengaruhi keberadaan mikroplastik adalah jumlah sampah plastik yang berasal dari aktivitas manusia (Sarafraz *et al.*, 2016) dan pantai Manggar ini terdapat aktivitas manusia cukup banyak seperti aktivitas rumah tangga, perikanan tangkap, hingga pariwisata. Banyaknya aktivitas yang terdapat di pantai tersebut serta melihat permasalahan mengenai pencemaran sampah plastik khususnya mikroplastik ini yang akan menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem perairan. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai kandungan mikroplastik pada sedimen pantai Manggar yang dapat digunakan untuk menjadi salah satu acuan dalam mengelola potensi perikanan dan kelautan yang tetap aman dan ramah lingkungan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain; mengidentifikasi jenis, mengetahui kelimpahan dan komposisi, serta mengetahui perbandingan kelimpahan tiap jenis mikroplastik pada sedimen di pesisir pantai manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.

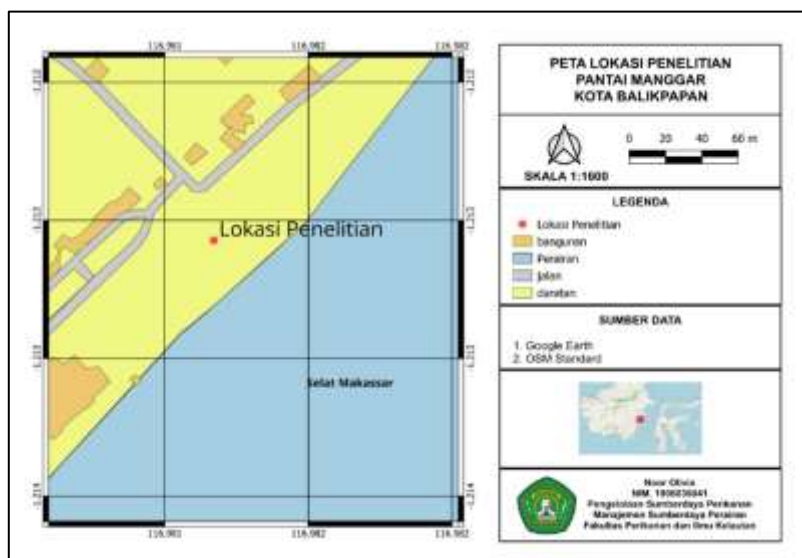
## 2. METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur (Gambar 1). serta analisis sampel mikroplastik dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.

### Alat dan Bahan

Beberapa alat-alat yang digunakan di penelitian ini antara lain; Tali transek sebagai penanda garis transek, bendera sebagai penanda titik sub transek, skop untuk mengambil sedimen, GPS untuk menentukan titik koordinat, plastik zip untuk menyimpan sampel sedimen, timbangan untuk menimbang berat sampel sedimen, oven untuk mengeringkan sampel sedimen, erlenmeyer sebagai wadah mencampurkan bahan, *water bath* untuk memanaskan sampel, *vacum filtration* untuk menyaring sampel, kertas saring *whatman* 125 mm untuk filtrasi atau menyaring larutan sampel dan partikel suspensi tertampung, pinset untuk mengambil kertas saring, gelas arloji untuk meletakkan kertas saring yang telah berisi sampel yang tersaring, dan mikroskop untuk identifikasi hasil sampel. Bahan penelitian yang digunakan yaitu sampel sedimen sebagai bahan yang akan diteliti, aquades sebagai pengkalibrasi, larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sebagai pelarut zat organik, larutan FeSO<sub>4</sub> sebagai pelarut zat logam, serta larutan NaCl sebagai pemisah endapan dengan supernatan.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Mikroplastik

## Metode Penelitian

### a) Pengambilan sampel

Penentuan titik lokasi sampling menggunakan metode *purposive sampling* dengan menyesuaikan kondisi lokasi dengan kriteria yang sesuai berdasarkan pedoman pemantauan sampah KLHK (2020) dan dilanjutkan dengan menarik garis transek sepanjang 100 m pada lokasi yang terpilih. Garis transek yang telah terpasang sepanjang 100 m dibagi menjadi 5 lajur dengan masing-masing lajur berjarak 20 m. Setiap lajur di pasang kembali kotak sub transek dengan ukuran 5x5 m dan dibagi sebanyak 25 kotak sub-sub transek dengan ukuran 1x1 m. Pengambilan sampel pada sub-sub transek dipilih menggunakan metode *random sampling* sebanyak 5 kotak pada masing-masing sub transek.

### b) Analisa Laboratorium

Sampel sedimen basah yang telah diambil diletakkan pada wadah aluminium berlabel, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 90°C selama 12 jam atau hingga kering (Mauludy *et al.*, 2019). Hal ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air pada sampel sedimen basah sehingga didapatkan berat sampel kering. Sampel sedimen kering yang telah dingin ditimbang sebanyak 0.05 kg menggunakan timbangan analitik dan dipindahkan pada erlenmeyer yang telah diberi label sesuai dengan kode sampel. Menambahkan larutan NaCl sebanyak 150 ml kedalam erlenmeyer yang telah berisi sampel sedimen kering kemudian dihomogenkan dengan menggunakan magic stirrer selama 30 menit dan sampel ditutup menggunakan aluminium foil lalu didiamkan selama  $\pm 24$  jam. Hal ini bertujuan untuk pemisahan berdasarkan berat jenis sehingga menghasilkan supernatan yang sempurna (partikel dengan berat jenis lebih ringan salah satunya plastik akan terpisah dengan endapan sedimen dan naik ke permukaan air). Setelah diperoleh supernatan sempurna dan telah dipisahkan dengan endapan, selanjutnya menambahkan larutan FeSO<sub>4</sub> dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> masing-masing 20 ml dan dipanaskan dengan menggunakan waterbath dengan suhu 75°C selama 30 menit sambil diaduk sesekali (Mauludy, *et al.*, 2019). Penambahan larutan FeSO<sub>4</sub> bertujuan untuk menghancurkan bahan metal yang terdapat pada sampel sedangkan larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> untuk menghancurkan bahan organik yang terdapat pada sampel. Sampel didiamkan hingga dingin kemudian dilakukan penyaringan menggunakan *vacum filtration* dengan kertas saring *whatman* 125 mm. Kertas saring yang telah berisi partikel hasil penyaringan kemudian diletakkan pada gelas arloji dan didiamkan hingga kering. Kertas saring berisi sampel yang telah kering dikering secara perlahan di cawan petri dan ditambahkan 5 ml aquades kemudian diaduk, selanjutnya ambil sampel tersebut menggunakan pipet tetes dan teteskan sampel diatas objek glass. Identifikasi sampel menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 10x (Mauludy, *et al.*, 2019).

## Analisis Data

### a) Kecepatan dan Arah Arus

Kecepatan dan arah arus dibutuhkan dalam penelitian ini sebagai parameter pendukung. Data kecepatan dan arah arus didapatkan melalui data citra satelit *Archiving Validation Interpretation of Satellite*

*Oceanography* (AVISO). Jenis data yang digunakan berupa *Near Real Time (NRT) Geostrophic Velocity Anometers U* (Zona Velocity) dan *V (Meridial Velocity)*. Data yang digunakan yaitu seminggu sebelum hingga hari pengambilan sampel.

#### b) Analisis Mikroplastik

Data hasil dari pengamatan sampel menggunakan mikroskop akan dianalisa mengenai kelimpahannya yang dilakukan pada sedimen seberat 0,05 kg per sampelnya pada tiap sub transek. Rumus yang digunakan dalam menghitung kelimpahan mikroplastik yaitu (Laila Q, *et al.*, 2020);

$$\text{kelimpahan mikroplastik} = \left( \frac{\text{jumlah partikel yang ditemukan (partikel)}}{\text{berat sedimen/luas sub - sub transek (kg/m}^2\text{)}} \right)$$

Dengan;

Kelimpahan mikroplastik = partikel/kg/m<sup>2</sup>

#### c) Analisis Data

Analisis perbandingan kelimpahan tiap jenis mikroplastik pada sedimen yang ditemukan di pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur menggunakan uji statistik non-parametrik. Uji non-parametrik yang digunakan yaitu Uji *Kruskal-Wallis* dengan IBM SPSS Statistik 25 untuk mengetahui perbedaan kelimpahan antar jenis mikroplastik yang didapat.

Hipotesis yang diuji pada analisis ini sebagai berikut;

H<sub>0</sub> = Tidak terdapat perbedaan kelimpahan antar jenis mikroplastik pada sedimen pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Keputusan *Asymp. Sig.* > 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima.

H<sub>1</sub> = Terdapat perbedaan yang signifikan pada kelimpahan antar jenis mikroplastik pada sedimen pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Keputusan *Asymp. Sig.* < 0,05 maka H<sub>1</sub> diterima.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Jenis dan Jumlah Mikroplastik di Pantai Manggar

Berdasarkan hasil analisa sampel yang telah dilakukan, terdapat 3 jenis mikroplastik ditemukan di lokasi penelitian di pesisir Pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, yaitu; mikroplastik jenis fiber, fragmen, dan film. Yona *et al.*, (2020) menyebutkan salah satu jenis mikroplastik yaitu fiber memiliki bentuk memanjang dengan ketebalan menyerupai tali atau serat dan umumnya seperti alat tangkap ikan jaring atau jala. Mikroplastik jenis fragmen teridentifikasi berbentuk seperti potongan atau pecahan plastik berbahan sintesis yang tebal dan kuat (Dewi *et al.*, 2015). Mikroplastik jenis film menurut Gesamp (2019) umumnya berasal dari serpihan plastik transparan yang umumnya digunakan untuk pembungkus kemasan sehingga memiliki bentuk yang tipis dan hampir transparan.



a. Jenis Fiber

b. Jenis Fragmen

a. Jenis Film

Gambar 2. Jenis Mikroplastik pada sedimen di pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur (perbesaran 10x)

Jenis mikroplastik yang ditemukan pada lokasi penelitian pantai Manggar ini serupa dengan yang ditemukan pada wilayah pesisir Indonesia lainnya seperti kawasan Pantai Wisata Mangrove Desa Labuhan di Jawa Timur (Susanto *et al.*, 2022), Pantai Tanjung Taman Nasional Karimunjawa di Jawa Tengah (Nasution, 2020), Pesisir kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara (Dewi *et al.*, 2015), hingga di Provinsi Sumatra Barat pada pantai Pariaman (Sianturi *et al.*, 2021).

Browne *et al.*, (2011) menyatakan bahwa mikroplastik jenis fiber berasal dari bahan sintesis atau berserat yang tertinggal di perairan akibat kegiatan mencuci pakaian, penggunaan jala ikan, limbah industri, hingga

peralatan rumah tangga. Hal ini sesuai dengan beberapa kegiatan yang ada di sekitar pantai dan menyebabkan berbagai bahan sintesis berserat tertinggal di pesisir pantai contohnya seperti nelayan yang melakukan kegiatan perikanan tangkap dengan alat tangkap berupa jala, kegiatan pariwisata yang bermain di sekitar pantai.

Mikroplastik jenis fragmen dan film juga turut ditemukan di pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan dikarenakan adanya penggunaan alat atau bahan yang mengandung bahan plastik seperti botol plastik, pipa, hingga kresek dan kemasan makanan dalam berbagai aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat sekitar dan tertinggal di pesisir pantai dalam jangka waktu yang sangat lama. Selain itu, mikroplastik tersebut juga berasal dari laut yang kemudian dengan bantuan adanya arus sehingga menyebabkan air laut yang kemungkinan telah mengandung mikroplastik akan terbawa oleh arus, serta faktor oseanografi lainnya seperti gelombang, pasang surut, dan kemiringan pantai. Hal ini dikuatkan oleh Ridlo (2020) yang menyebutkan bahwa mikroplastik jenis fragmen dan film memiliki bentuk berupa lembaran yang umumnya berasal dari pecahan botol plastik, muka, pipa paralon, plastik kresek dan kemasan lainnya.

Banyaknya aktivitas yang dilakukan disekitar wilayah pantai Manggar seperti aktivitas rumah tangga, perikanan tangkap, hingga pariwisata serta kemungkinan membuang sampah pada aliran sungai yang bermuara di perairan selat Makassar sejak lama menyebabkan Pantai Manggar, Kota Balikpapan ditemukan sampah plastik termasuk plastik berukuran kecil (mikroplastik). Selain itu, faktor kecepatan dan arah arus pula menyebabkan mikroplastik dapat tertinggal pada sedimen Pesisir Pantai Manggar tersebut. Adanya kecepatan 0,383 m/s ini dapat membawa air laut yang kemungkinan telah mengandung mikroplastik mengalir ke pesisir pantai Manggar Kota Balikpapan di bagian Barat sehingga memungkinkan pesisir pantai Manggar terdapat kandungan mikroplastik.

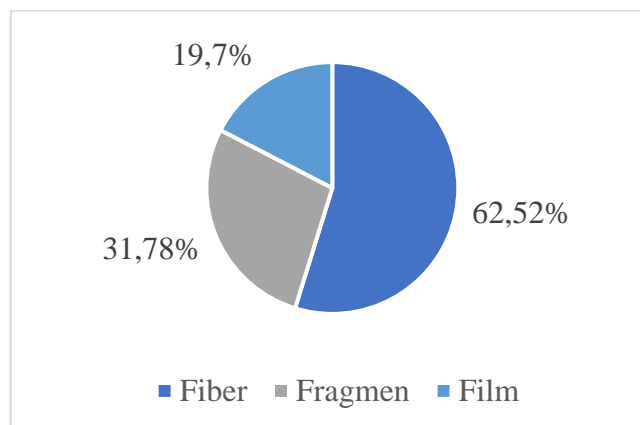
### Kelimpahan dan Komposisi Mikroplastik di Pantai Manggar

Total kelimpahan mikroplastik pada pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur adalah sebesar 119.880 partikel/kg/m<sup>2</sup> dengan nilai rata-rata 4795,2 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Berdasarkan kelimpahan mikroplastik yang ditemukan dapat diketahui komposisi tiap jenisnya yaitu mikroplastik jenis fiber sebesar 62,52%, mikroplastik jenis fragmen sebesar 31,78%, sedangkan mikroplastik jenis film hanya sebesar 19,70%. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menggunakan IBM SPSS Statistik 25 diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. Sebesar 0,000 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelimpahan mikroplastik jenis fiber, fragmen, dan film di pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur.

Tabel 2. Kelimpahan Tiap Jenis Mikroplastik pada sedimen di pantai Manggar Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

No.	Jenis Mikroplastik	Jumlah Kelimpahan (partikel/kg/m <sup>2</sup> )	Rata-rata (partikel/kg/m <sup>2</sup> )
1.	Fiber	88.520	3540,8
2.	Fragmen	19.480	779,2
3.	Film	11.880	475,2
	Total	119.880	4795,2

Tabel 2. Kelimpahan tiap jenis mikroplastik pada sedimen di pantai Manggar Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, memperlihatkan bahwa total kelimpahan yaitu rata-rata sebesar 4795,2 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Jenis mikroplastik yang teridentifikasi paling berlimpah di wilayah pesisir pantai Manggar yaitu jenis Fiber dengan rata-rata sebesar 3540,8 partikel/kg/m<sup>2</sup> karena banyaknya penggunaan plastik berbahan dasar serat seperti jala atau jaring yang digunakan dalam perikanan tangkap serta kegiatan pariwisata yang berenang sehingga serat dari pakaian ikut tertinggal. Jenis mikroplastik terbanyak selanjutnya yaitu jenis fragmen rata-rata sebesar 779,2 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Jenis mikroplastik paling sedikit dari jenis lainnya yaitu berjenis Film dengan kelimpahan rata-rata sebesar 475,2 partikel/kg/m<sup>2</sup>. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada pesisir pantai Manggar Kota Balikpapan ini lebih besar dibanding dengan penelitian di Pesisir Pantai Pariaman, Sumatera Barat dengan rata-rata kelimpahan berkisar 178,89 – 235,56 partikel/kg (Sianturi *et al.*, 2021) dan Pantai Tanjung Taman Nasional dengan penemuan mikroplastik sebesar 181,38 partikel/kg (Nasution, 2020).



Gambar 3. Komposisi Kelimpahan Tiap Jenis Mikroplastik pada sedimen di Pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur

Gambar 3. Komposisi kelimpahan tiap jenis mikroplastik pada sedimen di Pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur menunjukkan mikroplastik jenis fiber memiliki komposisi 62,52% sehingga rata-rata kelimpahan lebih tinggi dari pada rata-rata kelimpahan mikroplastik jenis fragmen sebesar 31,78%. Mikroplastik jenis fragmen memiliki komposisi 31,78% sehingga rata-rata kelimpahan lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelimpahan mikroplastik jenis film yang komposisinya hanya sebesar 19,70%. Ditemukan lebih besar komposisi kelimpahan mikroplastik jenis fiber dibandingkan mikroplastik jenis lain di Pantai Manggar Kota Balikpapan, hal serupa juga ditemukan pada penelitian lain yaitu Pantai Wisata Mangrove Desa Labuhan (Susanto *et al.*, 2022) dan pada Pantai Pariaman Sumatera Barat (Sianturi *et al.*, 2021). Komposisi berdasarkan jenis mikroplastik yang ditemukan pada suatu wilayah dipengaruhi oleh keberadaan sampah plastik dan kondisi lingkungan (Ayuningtyas *et al.*, 2019). Nazarni (2020) mengemukakan bahwa mikroplastik lebih banyak terperangkap pada sedimen pesisir berjenis pasir seperti Pantai Manggar Kota Balikpapan daripada sedimen berjeniskan yang lain seperti kerikil.

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* menggunakan IBM SPSS Statistik 25 diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelimpahan mikroplastik jenis fiber, fragmen, dan film di pesisir pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur. Nilai Asymp. Sig. Sebesar 0,000, sehingga diketahui bahwa  $0,000 < 0,05$  dan menjadikan hipotesis  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Adanya berbeda signifikan tiap jenis mikroplastik yang ditemukan pada wilayah pesisir pantai Manggar Kota Balikpapan Kalimantan Timur ini diduga berkaitan dengan kegiatan yang sering dilakukan di sekitar daerah pesisir pantai serta tentunya berhubungan dengan penggunaan bahan plastik seperti banyaknya aktivitas perikanan tangkap di daerah pesisir pantai maka mikroplastik jenis fiber akan turut lebih banyak ditemukan (Yona *et al.*, 2020).

#### 4. KESIMPULAN

1. Jenis mikroplastik yang ditemukan pada wilayah pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur yaitu Fiber, Fragmen, dan Film.
2. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada wilayah pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur untuk tiap jenis yaitu Fiber sebesar 3540,8 partikel/kg/m<sup>2</sup> dengan komposisi sebesar 62,52%, Fragmen sebesar 779,2 partikel/kg/m<sup>2</sup> dengan komposisi sebesar 31,78%, sedangkan jenis film sebesar 475,2 partikel/kg/m<sup>2</sup> dengan komposisi sebesar 19,7%.
3. Kelimpahan mikroplastik tiap jenis yang terdapat di wilayah pesisir pantai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur terdapat perbedaan yang signifikan.

#### REFERENSI

- Ambarsari, D. A., & Anggiani, M. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Wilayah Indonesia. *Oseana*, 47(1), 20-28.
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 41-45.

- Browne, M. A., Crump, P., Niven, S. J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., & Thompson, R. (2011). *Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. Environmental science & technology*, 45(21), 9175-9179.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3).
- Gesamp, S. (2015). Fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment, ed. Kershaw PJ (No. 90, p. 96). IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection): Rep. Stud.–GESAMP.
- Laila, Q. N., Purnomo, P. W., & Jati, O. E. (2020). Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 4(1), 28-35.
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). Microplastic abundances in the sediment of coastal beaches in Badung, Bali.
- Nasution, F. A. A. (2020). Identifikasi Kandungan Mikroplastik Pada Perairan dan Sedimen di Pantai Tanjung Gelam Taman Nasional Karimunjawa (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Nazarni, R. (2022). Komposisi Mikroplastik pada Sedimen Pantai dan Hubungannya terhadap Kondisi Biometrik Kepiting Hantu (*Ocypode pallidula*) di Pesisir Utara Kota Banda Aceh (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Ridlo, A., Ario, R., Maa'ruf Al Ayyub, A., Supriyantini, E., & Sedjati, S. (2020). Mikroplastik pada Kedalaman Sedimen yang Berbeda di Pantai Ayah Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(3), 325-332.
- Sianturi, K. P. T., Amin, B., & Galib, M. (2021). *Microplastic Distribution in Sediments in Coastal of Pariaman City, West Sumatera Province. Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(1), 73-79.
- Suriyanto, S., Amin, B., & Nedi, S. (2020). *Distribution of Microplastics in Sea Water on the West Coast of Karimun Island, Kepulauan Riau Province. Berkala Perikanan Terubuk*, 48(3), 613-620.
- Susanto, C. A. Z., Fitria, S. N., Purwaningrum, D., Fadila, M. D., Triajie, H., & Chandra, A. B. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Berbagai Tekstur Sedimen Di Kawasan Pantai Wisata Mangrove Desa Labuhan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(4), 143-150.
- Yona, D., Zahran, M. F., Fuad, M. A. Z., Prananto, Y. P., & Harlyan, L. I. (2021). Mikroplastik di Perairan: Jenis, Metode Sampling, dan Analisis Laboratorium. Universitas Brawijaya Press.
- Yona, D., Di Prikah, F. A., & As'adi, M. A. (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.