

## IDENTIFIKASI MIKROPLASTIK PADA BEBERAPA JENIS IKAN DI SUNGAI MANGGAR BALIKPAPAN SEBAGAI DAERAH PENYANGGA IKN

**Farras Abida Lestari<sup>\*</sup>, Masitah, Jailani, Ruqoyyah Nasution**  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman  
Jl. Muara Pahu, Gn. Kelua, Kota Samarinda 75242 Indonesia  
e-mail: [farrasabida0612@gmail.com](mailto:farrasabida0612@gmail.com)

### Abstrak

Identifikasi Mikroplastik Pada Beberapa Jenis Ikan di Sungai Manggar Balikpapan Sebagai Daerah Penyangga IKN. Bertujuan untuk mengetahui jenis kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan yang terdapat pada ikan betet-betet (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) di Sungai Manggar. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif analitis dan bersifat kualitatif. Pada setiap jenis ikan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan metode *purposive sampling*. Identifikasi mikroplastik pada ikan dilakukan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 4x. Berdasarkan hasil penelitian, sampel ikan mengandung berbagai bentuk mikroplastik, antara lain berupa film, fragmen, fiber dan monofilamen. Mikroplastik paling mendominasi ialah jenis film. Pada ikan betet-betet (*Leiognathus equulus*) sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang >150  $\mu\text{m}$  dan sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang <150  $\mu\text{m}$ . Pada ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) sebanyak 16 partikel mikroplastik memiliki panjang >150  $\mu\text{m}$  dan sebanyak 6 partikel mikroplastik memiliki panjang <150  $\mu\text{m}$ .

**Kata kunci:** Identifikasi; Mikroplastik; Ikan; Sungai Manggar

### Abstract

*Identification of Microplastics in Several Types of Fish in the Manggar River, Balikpapan as a Buffer Area for the IKN. The aim is to determine the type of microplastic content in the digestive tract of betet-betet fish (*Leiognathus equulus*) and mangrove snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) in the Manggar River. This study uses a descriptive analytical approach and is qualitative. Each type of fish was repeated three times with a purposive sampling method. Identification of microplastics in fish was carried out using a light microscope with a magnification of 4x. Based on the results of the study, fish samples contained various forms of microplastics, including films, fragments, fibers and monofilaments. The most dominant microplastics are the film type. In betet-betet fish (*Leiognathus equulus*) as many as 19 microplastic particles had a length of >150  $\mu\text{m}$  and as many as 19 microplastic particles had a length of <150  $\mu\text{m}$ . In mangrove snapper (*Lutjanus argentimaculatus*), 16 microplastic particles had a length of >150  $\mu\text{m}$  and 6 microplastic particles had a length of <150  $\mu\text{m}$ .*

**Keywords:** Identification; Microplastics; Fish; Manggar River

## 1. PENDAHULUAN

Daerah perairan hingga saat ini mengalami penumpukan sampah akibat masih banyaknya sampah yang dibuang kelautan dikarenakan sampah plastik membutuhkan waktu yang lama untuk terurai. Berdasarkan hasil penelitian Jambec tahun 2015 dalam Firmansyah *et al.* (2021) Indonesia merupakan penghasil limbah plastik terbesar ke dua di dunia setelah Tiongkok, dengan jumlah berkisar antara 0,48 juta hingga 1,29 juta ton per tahun. Jumlah ini semakin meningkat setiap tahunnya karena semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap plastik. Banyaknya sampah plastik di lautan Indonesia akan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat sekitar. Plastik yang dibiarkan begitu saja di perairan seiring berjalannya waktu akan terdegradasi menjadi mikroplastik yang dapat merusak ekosistem laut. Karena ukurannya yang mikro sehingga membuat mikroplastik seringkali dianggap sebagai zooplankton oleh biota laut. Akibatnya mikroplastik dengan mudah termakan oleh ikan dan pada akhirnya ikan yang telah terkontaminasi tersebut dikonsumsi oleh manusia. Menurut Hermawan *et al.* (2022) mikroplastik berpotensi menimbulkan ancaman terhadap kesehatan dan aktivitas manusia. Hal tersebut disebabkan oleh mikroplastik merupakan zat karsinogenik yang dapat terakumulasi didalam tubuh dan menyebabkan kerusakan organ dalam dan gangguan saluran pencernaan.

Ukuran mikroplastik yang sangat kecil dan tersebar luas di lautan, menjadikannya mudah termakan oleh organisme akuatik yang menganggapnya sebagai makanan (Rochman *et al.*, 2019). Partikel plastik dengan diameter kurang dari 5 milimeter dikenal sebagai mikroplastik. Meskipun batas bawah yang tepat untuk ukuran partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik tidak diketahui, sebagian besar penelitian menggunakan objek partikel dengan ukuran minimum  $300 \mu\text{m}^3$ . Ada dua kategori ukuran untuk mikroplastik: besar 1–5 mm dan kecil  $<1 \text{ mm}$ . Ada beberapa macam kelompok mikroplastik, dan semuanya sangat berbeda dalam hal ukuran, kepadatan, komposisi, warna, bentuk, dan lainnya (Victoria, 2017). Mikroplastik mudah menyusup dan terakumulasi pada spesies laut karena ukurannya yang kecil dan kecenderungannya

untuk mengapung di kolom air (Castillo *et al.*, 2016). Hal ini masuk akal, mengingat pernyataan Woodall (2014) bahwa mikroplastik mengapung karena kepadatannya lebih rendah daripada kepadatan air. Mikroplastik dapat tenggelam karena pengaruh partikel dan mikroba lainnya.

Menurut Lusher (2017) Sulit untuk memperkirakan penyerapan partikel karena banyaknya variabel yang memengaruhi penyerapan mikroplastik dalam tubuh manusia, termasuk ukuran, kandungan, muatan permukaan, dan sifat hidrofilisitas. Mikroplastik yang  $>150 \mu\text{m}$  mungkin tidak terserap karena respons inflamasi dan imunologi. Mikroplastik yang  $<150 \mu\text{m}$  berpotensi menghasilkan paparan sistemik. Namun, penelitian terkini menunjukkan bahwa penyerapan terbatas pada limpa ( $\leq 0,3\%$ ). Bahkan partikel terkecil ( $<20 \mu\text{m}$ ) memiliki kemampuan untuk masuk ke dalam organ.

Sungai Manggar merupakan tempat yang sangat ramai oleh aktivitas manusia dari sebelum matahari terbit hingga matahari tenggelam. Banyak nelayan yang menjadikan sungai ini sebagai jalur transportasi menuju laut dan sebagai tempat parkir perahu nelayan. Selain itu, Sungai Manggar juga dimanfaatkan sebagai tempat wisata. Banyak warga lokal yang tinggal di pinggiran sungai bahkan warga di luar Kelurahan Manggar datang untuk memancing ikan di sungai tersebut. Sehingga banyak warga yang menjadikan ikan-ikan di Sungai Manggar sebagai lauk mereka. Sungai Manggar terhubung langsung dengan lautan, hal ini mejadikan air di Sungai Manggar merupakan air asin dan di beberapa titik sungai tersebut juga ditemukan ekosistem mangrove. Ada berbagai macam jenis ikan yang terdapat di sepanjang Sungai Manggar beberapa diantaranya seperti ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) kedua jenis ikan ini dapat hidup di air payau maupun air asin. Adanya aktivitas masyarakat di Sungai Manggar tidak menutup kemungkinan bahwa masyarakat setempat sering membuang sampah langsung ke sungai. Ada banyak jenis sampah yang dapat ditemukan di sepanjang sungai bahkan dipinggiran sungai, sampah yang sering ditemukan salah satunya adalah sampah plastik.

Penelitian tentang mikroplastik pada ikan sangat penting mengingat sudah banyak ditemukannya mikroplastik di perairan laut. Untuk menentukan seberapa banyak mikroplastik mencemari perairan dan apakah mikroplastik telah memasuki sistem pencernaan ikan, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang mikroplastik. Oleh karena itu, penulis ingin meneliti mengenai mikroplastik yang terdapat dalam sistem pencernaan beberapa jenis ikan yang ada di perairan Sungai Manggar, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, Jenis ikan yang ingin diteliti oleh penulis, diantaranya ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*). Dipilihnya kedua jenis ikan ini dikarenakan belum adanya penelitian terkait identifikasi kandungan mikroplastik pada ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*). Adanya penelitian ini, semoga dapat memberikan manfaat dan informasi kepada masyarakat dan pemerintah daerah terkhusus daerah Sungai Manggar, akan bahaya yang ditimbulkan oleh kontaminasi mikroplastik pada ikan. Sehingga, masyarakat dan pemerintah setempat dapat lebih memperhatikan kebersihan lingkungan terkhususnya di area Sungai Manggar.

## **2. METODE PENELITIAN**

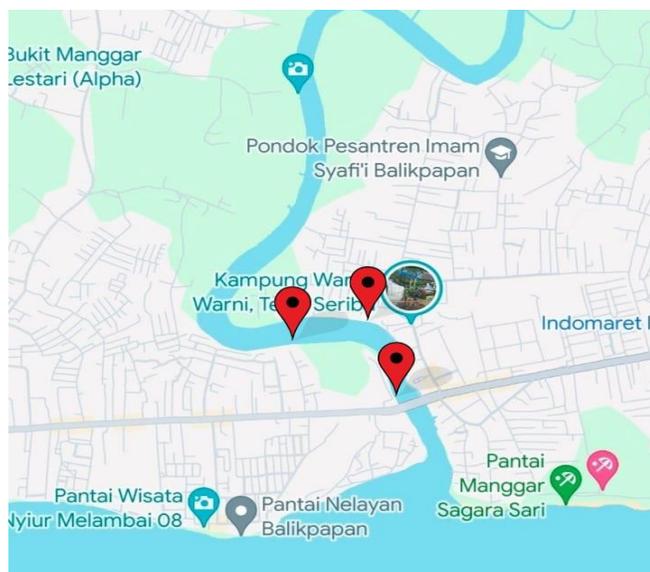
### *2.1 Jenis Penelitian*

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif analitis dan bersifat kualitatif. Pada setiap jenis ikan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dengan pemilihan ikan menggunakan metode *purposive sampling*. Identifikasi mikroplastik pada ikan dilakukan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 4x.

### *2.2 Lokasi Penelitian*

Dilaksanakannya penelitian ini dari bulan Mei hingga Agustus 2024. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Manggar Kota Balikpapan pada tiga titik lokasi yang berbeda dapat dilihat pada (Gambar 1.). Jarak titik lokasi pertama dan kedua  $\pm 800$  m dan jarak antara lokasi ke dua dan ketiga  $\pm 400$  m. Adapun titik lokasi pertama berada

dekat dengan jembatan manggar dan bayak dikelilingi oleh pemukiman warga. Titik lokasi kedua tidak hanya dekat dengan pemukiman warga, namun juga terdapat ekosistem mangrove disekitarnya. Titik lokasi ketiga juga dikelilingi oleh pemukiman warga dan bersebrangan dengan kawasan mangrove. Pada ketiga titik Lokasi tersebut ditemukan beberapa perahu nelayan terparkir di sekitarnya. Identifikasi mikroplastik dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik yang terkandung dalam sistem pencernaan ikan.



**Gambar 1.** Titik Lokasi Pengambilan Sampel

### 2.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya gelas kimia, gelas ukur, batang pengaduk, spatula, mikroskop cahaya, timbangan digital, termometer, labu *erlenmeyer*, corong, pipet tetes, kaca preparate, kaca objek, oven, *hotplate*, kertas saring *whatman*, kertas label, gunting bedah, *aluminium foil*, botol vial, loyang, *tissue*, penggaris, buku tulis, pulpen, lap, *handphone*, laptop, optilab, aplikasi Optilab Viewer dan aplikasi Image Raster. Adapun bahan yang perlu disiapkan yaitu aquades 1100 ml, larutan KOH 10%, larutan NaCl 0,9%, ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*).

## 2.4 *Prosedur Penelitian*

### 2.4.1 *Pengambilan Sampel*

Sampel ikan didapatkan dengan cara memancing menggunakan pancingan dengan umpan udang mati dan udang hidup. Adapun target ikan untuk didapatkan ialah paling sedikit 3 ekor ikan untuk setiap jenis ikan yang digunakan dalam penelitian. Ikan-ikan yang telah didapatkan kemudian dipisahkan berdasarkan lokasi tempat ditemukannya, lalu sampel ikan dimasukkan kedalam kantong plastik putih dan diberi tulisan menggunakan spidol berdasarkan ciri morfologinya.

### 2.4.2 *Pembuatan Larutan KOH 10%*

Larutan KOH 10% dibuat dengan mencampurkan butiran KOH sebanyak 100 gram ke dalam 1000 ml aquades pada labu *erlenmeyer* yang telah dipanaskan menggunakan *hotplate*. Setelah dicampurkan, larutan kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk. Larutan KOH 10% yang telah jadi ditutup menggunakan *aluminium foil*.

### 2.4.3 *Pembedahan Sampel*

Ikan yang akan dibedah dibersihkan terlebih dahulu dan ditimbang, kemudian diberi label pada ikan sesuai dengan berat tubuhnya. Selanjutnya dilakukan pembedahan sampel dengan cara bagian perut ikan dibelah menggunakan gunting bedah dan diambil saluran pencernaannya seperti kerongkongan, lambung, hingga usus. Dipilihnya saluran pencernaan dalam penelitian ini dikarenakan ikan dapat menelan mikroplastik secara langsung dari air selama proses makan atau secara tidak langsung melalui rantai makanan (biomagnifikasi). Secara umum saluran pencernaan berfungsi sebagai tempat penyimpanan terakhir bagi mikroplastik. Setelah saluran pencernaan dikeluarkan, kemudian ditimbang saluran pencernaan tersebut dan dimasukkan kedalam labu *erlenmeyer*.

### 2.4.4 *Preparasi Sampel*

Preparasi sampel dilakukan dengan memasukkan larutan KOH 10% kedalam labu *erlenmeyer* yang telah berisi saluran pencernaan ikan hingga saluran pencernaan

terendam seluruhnya. Digunakan satu labu *erlenmeyer* untuk satu sistem pencernaan 1 ekor ikan. Kemudian tutup labu *erlenmeyer* menggunakan *aluminium foil*, lalu labu *erlenmeyer* diinkubasi di dalam oven selama  $\pm 24$  jam dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$ . Untuk mengurangi kerusakan partikel mikroplastik selama inkubasi, digunakan waktu selama  $\pm 24$  jam dengan suhu  $40^{\circ}\text{C}$ . Mengingat  $40^{\circ}\text{C}$  merupakan suhu optimal untuk menghancurkan jaringan ikan, suhu ini digunakan untuk mencapai *recovery rate* terbaik bagi polimer plastik. Setelah diinkubasi sampel disaring dengan kertas saring dan didiamkan selama beberapa hari hingga kertas saring tersebut kering.

#### 2.4.5 Pengamatan Mikroplastik

Pengamatan mikroplastik dilakukan dengan mengambil sampel dari kertas saring yang telah kering menggunakan spatula secara perlahan, kemudian sampel dimasukkan kedalam botol vial dan dicampurkan dengan larutan NaCl 0.9%, lalu diaduk dan didiamkan beberapa saat. Diambil sampel sebanyak satu tetes menggunakan pipet tetes dan diletakkan pada kaca preparat lalu ditutup menggunakan kaca objek. Mikroskop cahaya yang akan digunakan dinyalakan dan dihubungkan terlebih dahulu dengan alat optilab yang juga dapat terhubung ke laptop. Optilab ini dapat digunakan untuk mendokumentasikan objek mikroskop analog menjadi mikroskop digital. Kaca preparat diletakkan pada mikroskop cahaya, kemudian mikroskop dinyalakan dan diatur cahaya, fokus, dan perbesaran sesuai yang diinginkan. Dibuka aplikasi optilab viewer pada laptop lalu diidentifikasi jenis mikroplastik yang terdapat pada layar laptop dengan memperhatikan kriteria mikroplastik seperti bentuk dan ciri-cirinya berdasarkan referensi jurnal maupun penelitian sebelumnya yang terpercaya. Setelah diidentifikasi jenis mikroplastik pada sampel ikan, maka selanjutnya gambar hasil identifikasi dapat disimpan dengan cara mengunduhnya dan file akan tersimpan dalam format JPEG.

#### 2.4.6 Mikrometri

Pengukuran mikroplastik dilakukan pada laptop menggunakan aplikasi *Image Raster*. *Image Raster* merupakan aplikasi yang berfungsi untuk mengukur panjang

objek, luas objek serta kalibrasi pengukuran. Sebelum dilakukan pengukuran pada mikroplastik, dilakukan kalibrasi terlebih dahulu pada aplikasi *Image Raster* kemudian disesuaikan perbesaran yang digunakan pada mikroskop, diatur satuan yang ingin digunakan baik dalam bentuk mm maupun  $\mu\text{m}$ . Dipilih gambar mikroplastik yang ingin diukur, kemudian klik menu *measure* pada laptop.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Ikan yang Digunakan dalam Penelitian

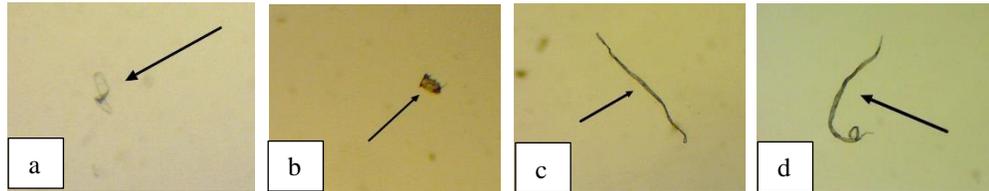
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yakni ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*), ikan yang digunakan sebanyak 3 ekor dari setiap jenis ikan.

Tabel 1. Jenis Ikan yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Nama Spesies	Gambar
1.	Ikan Bete-Bete ( <i>Leiognathus equulus</i> )	
2.	Ikan Kakap Mangrove ( <i>Lutjanus argentimaculatus</i> )	

#### 3.2. Partikel Mikroplastik yang Ditemukan

Jenis mikroplastik yang ditemukan pada sampel kedua jenis ikan, yakni ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) ialah film, fragmen, fiber dan monofilamen. Mikroplastik yang dominan terdapat pada kedua jenis ikan ini ialah mikroplastik jenis film.



**Gambar 2.** Identifikasi Mikroplastik pada Sampel Ikan di Mikroskop Cahaya: a. Film; b. Fragmen; c. Fiber; d. Monofilamen

Berdasarkan hasil penelitian mikroplastik jenis film memiliki karakteristik seperti pecahan kaca tipis, tembus pandang dan bentuknya tidak beraturan. Mikroplastik jenis fragmen memiliki karakteristik seperti pecahan kaca yang tidak beraturan dengan sisi lancip atau tajam serta berwarna coklat atau kehitaman. Mikroplastik jenis fiber memiliki karakteristik panjang seperti benang, berwarna gelap dan berserat. Mikroplastik jenis monofilamen memiliki bentuk yang hampir sama dengan fiber, namun memiliki cabang di ujungnya, berwarna gelap, dan berserat.

### 3.3. Perhitungan Partikel dan Panjang Mikroplastik pada Sampel Ikan

Berdasarkan hasil identifikasi mikroplastik dengan menggunakan mikroskop cahaya pada ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) ditemukan sebanyak 17 mikroplastik jenis film, 13 mikroplastik jenis fiber, 6 mikroplastik jenis fragmen dan 2 mikroplastik jenis monofilamen.

**Tabel 2.** Jumlah Partikel dan Panjang Mikroplastik pada Sampel Ikan Bete-Bete (*Leiognathus equulus*)

Jenis Mikroplastik	IKBT 1	IKBT 2	IKBT 3	Kisaran Panjang
Film	6	6	5	47,69 $\mu\text{m}$ – 272,47 $\mu\text{m}$
Fragmen	2	3	1	65,08 $\mu\text{m}$ – 120,00 $\mu\text{m}$
Fiber	3	4	6	153,62 $\mu\text{m}$ – 822,60 $\mu\text{m}$
Monofilamen	1	-	1	138,56 $\mu\text{m}$ – 573,88 $\mu\text{m}$
Total	12	13	13	

Hasil identifikasi mikroplastik pada ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) ditemukan sebanyak 9 mikroplastik jenis film, 8 mikroplastik jenis fiber, 2 mikroplastik jenis fragmen dan 3 mikroplastik jenis monofilamen.

**Tabel 3.** Jumlah Partikel dan Panjang Mikroplastik pada Sampel Ikan Kakap Mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*)

Jenis Mikroplastik	IKKM 1	IKKM 2	IKKM 3	Kisaran Panjang
Film	5	2	2	88,33 $\mu\text{m}$ – 195,43 $\mu\text{m}$
Fragmen	1	1	-	55,44 $\mu\text{m}$ – 79,10 $\mu\text{m}$
Fiber	2	1	5	177,60 $\mu\text{m}$ – 679,23 $\mu\text{m}$
Monofilamen	-	1	2	588,87 $\mu\text{m}$ – 675,89 $\mu\text{m}$
Total	8	5	9	

Berdasarkan hasil perhitungan pada ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang  $>150 \mu\text{m}$  dan sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang  $<150 \mu\text{m}$ . Pada ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) sebanyak 16 partikel mikroplastik memiliki panjang  $>150 \mu\text{m}$  dan sebanyak 6 partikel mikroplastik memiliki panjang  $<150 \mu\text{m}$ . Variasi ukuran mikroplastik dapat dipengaruhi oleh proses fragmentasi mikroplastik di perairan. Proses fragmentasi yang lama akan menghasilkan ukuran partikel mikroplastik yang kecil (Yasmin *et al.*, 2024: 184).

Pola makan ikan terbukti memengaruhi jenis dan jumlah mikroplastik yang masuk ke tubuh ikan tersebut. Pada penelitian ini diketahui ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) mengandung lebih banyak partikel mikroplastik dibandingkan dengan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*). Ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) merupakan golongan ikan omnivora dengan makanan seperti zooplankton. Terakumulasinya mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*), boleh jadi disebabkan oleh zooplankton yang termakan telah mengandung mikroplastik. Sedangkan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) termasuk ke dalam golongan ikan karnivora dengan makanan seperti udang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bhuyan (2022) bahwa kebiasaan makan yang tidak selektif, ikan filter dan ikan pemakan deposit dianggap lebih rentan mengonsumsi mikroplastik daripada ikan predator. Dalam sebuah penelitian tentang potensi hubungan antara pola makan ikan pasang surut dan asupan mikroplastik, ditemukan bahwa ikan omnivora

mengonsumsi lebih banyak mikroplastik daripada ikan herbivora dan karnivora. Dalam hal nutrisi, ikan herbivora dan omnivora membutuhkan makanan yang lebih banyak. Hal ini yang meningkatkan risiko paparan mikroplastik pada ikan herbivora dan omnivora meningkat Pan et al. (2021).

Tingginya mikroplastik berbentuk film pada ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) disebabkan karena ikan ini memakan plankton. Menurut Al-Fatih dalam Suwartiningsih & Nafi'a (2023) plankton merupakan jenis organisme yang bentuknya menyerupai mikroplastik. Hal ini meningkatkan kemungkinan mikroplastik akan tertelan oleh ikan akibat kesalahan dalam mengiranya sebagai makanan. Sementara itu, tingginya mikroplastik berbentuk film pada ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) karena ikan ini memakan udang yang secara tidak sengaja telah terakumulasi oleh mikroplastik yang menyerupai makanan normal mereka.

Keberadaan mikroplastik jenis film ini juga dikarenakan lokasi sungai manggar dikelilingi oleh pemukiman warga yang mengakibatkan banyaknya sampah terutama sampah kantong plastik dari hasil aktivitas sehari-hari masyarakat. Mikroplastik jenis film diduga berasal dari pecahan sampah plastik sekali pakai. Hal ini sesuai pendapat Dewi et al. (2015) yang berhipotesis bahwa mikroplastik film disebabkan oleh sampah plastik bekas bungkus makanan yang tertumpuk di dasar sedimen. Ambarasari & Milani (2022) menyatakan bahwa sejumlah faktor lingkungan dapat memengaruhi dominasi jenis mikroplastik tertentu di suatu wilayah. Aktivitas tertentu yang berkontribusi terhadap timbulan sampah plastik itu sendiri, seperti jaring penangkapan ikan, peralatan kapal, aktivitas rumah tangga, industri, serta sampah dari wilayah perkotaan yang masuk ke perairan.

Ditemukannya mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) dan ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) dapat menghimbau kepada pemerintah dan masyarakat bahwa mikroplastik merupakan bahan pencemar yang dapat mengancam ekosistem perairan. Sehingga dengan adanya penelitian ini dapat menjadi data untuk pengelolaan sampah laut atau perairan di Kota Balikpapan,

agar dengan ini pemerintah dan masyarakat dapat bekerja sama untuk menekan jumlah produksi dan konsumsi plastik, juga memberikan larangan yang ketat kepada penduduk sekitar sungai untuk tidak membuang sampah ke sungai tersebut dan dikenakan hukuman atau denda bagi siapa yang melanggar.

Menurut Suharsono *et al.* (2021) spesies dengan tingkat terendah dalam rantai makanan adalah yang pertama kali terdampak oleh masuknya mikroplastik. Plankton adalah tingkat pertama dalam proses ini karena mereka dapat menyerap mikroplastik secara pasif saat makan. Setelah itu, ikan mengonsumsi plankton yang terkontaminasi mikroplastik. Sebagai predator teratas, manusia dapat terpapar ikan yang tercemar mikroplastik akibat dari mengonsumsi ikan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Oleksiuk *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa manusia terpapar mikroplastik melalui inhalasi, konsumsi, dan sentuhan. Konsumsi adalah sumber utama paparan karena penelitian menunjukkan bahwa konsumsi adalah cara paparan yang paling umum.

Mikroplastik memiliki senyawa berbahaya yang dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa mikroplastik dapat meningkatkan risiko kanker pada manusia, menyebabkan neurotoksisitas, dan menimbulkan masalah metabolisme (Aulia *et al.*, 2023). Selain itu, imunotoksisitas dihasilkan ketika sistem imun berinteraksi dengan mikroplastik atau nanoplastik, dan ini dapat menimbulkan sejumlah efek negatif, termasuk aktivasi imun (yang meningkatkan risiko alergi dan penyakit autoimun), penurunan resistensi pembawa terhadap agen infeksius, dan respons inflamasi yang tidak normal. Namun sejauh ini, belum ada laporan tentang efek ini pada manusia (Lusher, 2017).

## **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

### *4.1. Kesimpulan*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kandungan mikroplastik yang terdapat pada ikan bette-bete (*Leiognathus*

*equulus*) ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) di Sungai Manggar Balikpapan, menunjukkan adanya kontaminasi mikroplastik yang ditandai dengan ditemukannya beberapa jenis partikel mikroplastik diantaranya, film, fragmen, fiber dan monofilamen, dengan jenis film yang mendominasi atau yang paling banyak. Mikroplastik yang ditemukan pada ikan bete-bete (*Leiognathus equulus*) sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang >150 µm dan sebanyak 19 partikel mikroplastik memiliki panjang <150 µm. Pada ikan kakap mangrove (*Lutjanus argentimaculatus*) sebanyak 16 partikel mikroplastik memiliki panjang >150 µm dan sebanyak 6 partikel mikroplastik memiliki panjang <150 µm.

#### 4.2. Saran

Disarankan agar uji FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dilakukan dalam studi mikroplastik masa depan untuk mengidentifikasi jenis polimer mikroplastik yang ditemukan. Selain itu, pemerintah daerah dan masyarakat setempat diharapkan dapat lebih peduli terhadap lingkungan serta bijak dalam menggunakan plastik, terlebih masyarakat yang tinggal di daerah sungai agar tidak membuang sampah ke sungai. Masyarakat yang juga mengonsumsi ikan di Sungai Manggar diharapkan membersihkan ikan secara keseluruhan agar tidak membahayakan jika di konsumsi.

## 5. REFERENSI

- Ambarasari, D. A., & Milani, A. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Wilayah Perairan Laut Indonesia. *Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Wilayah Perairan Laut Indonesia*, 47(1), 20–28.
- Aulia, A., et al. (2023). Literature Review: Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan Pesisir, Biota Laut Dan Potensi Risiko Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 328–341. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.328-341>
- Bhuyan, M. S. (2022). Effects Of Microplastics On Fish And In Human Health. *Frontiers In Environmental Science*, 10, 2. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.827289>
- Castillo, A. B., et al. (2016). Prevalence Of Microplastics In The Marine Waters Of Qatar. *Marine Pollution Bulletin*, 111(1–2), 260. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.108>
- Dewi, S. I., et al. (2015). Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3), 128. <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>

- Firmansyah, Y. W., et al. (2021). Keberadaan Plastik Di Lingkungan, Bahaya Terhadap Kesehatan Manusia, Dan Upaya Mitigasi: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2279–2285. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3471>
- Hermawan, R., et al. (2022). Kajian Mikroplastik Pada Ikan Konsumsi Masyarakat Di Teluk Palu, Sulawesi Tengah. *Journal Of Marine Research*, 11(2), 267–276. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.32321>
- Lusher, A., et al. (2017). Microplastics In Fisheries And Aquaculture. In *Food And Agriculture Organization Of The United Nations*.
- Oleksiuk, K., et al. (2022). Microplastic In Food And Water: Current Knowledge And Awareness Of Consumers. *Nutrients*, 14(22), 4857. <https://doi.org/10.3390/nu14224857>
- Pan, Z., et al. (2021). Occurrence Of Microplastics In The Gastrointestinal Tract And Gills Of Fish From Guangdong, South China. *Journal Of Marine Science And Engineering*, 9(9), 981. <https://doi.org/10.3390/jmse9090981>
- Rochman, C. M., et al. (2019). Rethinking Microplastics As A Diverse Contaminant Suite. *Environmental Toxicology And Chemistry*, 38(4), 703–711. <https://doi.org/10.1002/etc.4371>
- Suharsono, M., et al. (2021). Analisis Spasial Risk Assesment Dan Identifikasi Mikroplastik Dan Keberadaan Pseudomonas Sebagai Bioremediasi Di Perairan Kota Makassar. *Journal Of Aafiyah Health Research (Jahr)*, 2(1), 69–83. <https://doi.org/10.52103/jahr.v2i1.530>
- Suwartiningsih, N., & Nafi'a, N. M. (2023). Mikroplastik Dalam Saluran Pencernaan Ikan Konsumsi Dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi Diy. *Seminar Nasional Vii*, 2030, 655–666.
- Victoria, A. V. (2017). Kontaminasi Mikroplastik Di Perairan Tawar. *Teknik Kimia Itb*, 1. [https://www.researchgate.net/publication/312159424\\_kontaminasi\\_mikroplastik\\_di\\_perairan\\_tawar](https://www.researchgate.net/publication/312159424_kontaminasi_mikroplastik_di_perairan_tawar)
- Woodall, L. C., et al. (2014). The Deep Sea Is A Major Sink For Microplastic Debris. *Royal Society Open Science*, 1(4), 140317. <https://doi.org/10.1098/rsos.140317>
- Yasmin, W. R., et al. (2024). Analisis Kandungan Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan Di Ppi Selili Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Biosense*, 7(01), 175–188. <https://doi.org/10.36526/biosense.v7i01.3856>