

## ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN DI SUNGAI BEDADUNG JEMBER JAWA TIMUR

Tubagus Sholihin \*

*Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Jember, Kabupaten Jember*

*\*Penulis Korespondensi : [wandaramat007@gmail.com](mailto:wandaramat007@gmail.com)*

### ABSTRAK

Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil berukuran sekitar 5 mm dan terdiri dari berbagai jenis seperti serat, film, pellet, dan fragmen. Penelitian ini penting dilakukan karena sampah plastik sangat berbahaya bagi lingkungan karena dapat terdegradasi menjadi mikroplastik. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini memiliki manfaat untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang jenis dan kelimpahan mikroplastik dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mikroplastik yang ada pada ikan di sungai Bedadung Kabupaten Jember. Sampel ikan diambil pada bulan Maret 2024 dengan metode sampling menggunakan sampel ikan di 3 lokasi yang berbeda yaitu hulu, tengah dan hilir. Sampel ikan yang diambil adalah acak dengan kriteria panjang minimal 10 cm sebanyak 3 ikan pada setiap lokasi sampel yang dilakukan penangkapan dengan cara memancing. Dengan demikian jumlah ikan yang akan ditangkap ada 9 ikan dengan jenis acak. Sampel ikan akan dibedah organ pencernaannya selanjutnya organ pencernaannya akan dilakukan pengamatan di bawah mikroskop SMZ745 dengan pembesaran 10x. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik yang ada pada sistem pencernaan ikan Sungai Bedadung mempunyai 4 jenis yaitu fiber, fargmen, pallet dan film dengan kelimpahan mikroplastik di Sungai Bedadung antara (169 - 333) partikel/Kg.

**Kata kunci :** mikroplastik, ikan, Sungai Bedadung Jember

### 1. PENDAHULUAN

Sungai Bedadung adalah sungai yang terletak di Kabupaten Jember dengan panjang sungai sekitar 161 Km, mengalir di tengah kota Jember sebelum bermuara di Teluk Dampa Kecamatan Puger (Novita et al., 2023). Sungai Bedadung memiliki fungsi yang strategis sebagai sumber pasokan air irigasi dan salah satu sumber baku air bagi masyarakat yang dikelola oleh PERUMDAM Kabupaten Jember (Amelia, Ika, Puspitasari; Elida, Novita; Hendra, Andiananta, Pradana; Bambang, Herry, 2021). Disamping itu, juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat aktivitas cuci, mandi dan MCK, namun masyarakat sering kali mencemari sungai ini karena aktivitas masyarakat yang membuang limbah rumah tangga seperti sampah plastik (Solichin et al., 2016). Plastik adalah bahan yang sering ditemui di sekitar kita dan seringkali tidak dikelola dengan baik ketika digunakan dalam kemasan makanan dan minuman (Isobe et al., 2017). Orang sering membuang sampah plastik di sungai dan bahkan di laut (Pan et al., 2019). Banyak jenis plastik yang telah diproduksi seperti Polietilena (PE), Polipropelina (PP), Polivinil Klorida (PVC), Polistirena (PS), Poli-Uretana (PUR) dan Polietilena Tereftalat (PET) (Isobe et al., 2015).

Plastik yang telah terurai menjadi mikroplastik di lingkungan perairan umumnya dianggap sebagai kumpulan partikel heterogen yang berbeda dalam bentuk, warna, ukuran, dan susunan kimianya (Lumban Tobing et al., 2020). Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil berukuran sekitar 5 mm dan terdiri dari berbagai jenis seperti serat, film, pellet, dan fragmen.

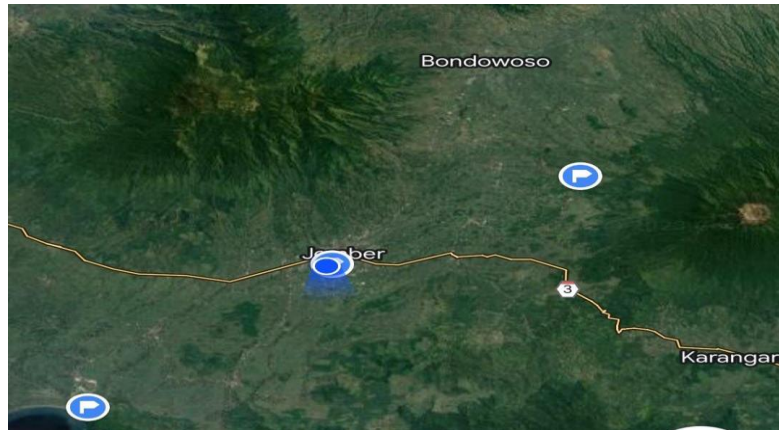
Mikroplastik banyak terdapat di dunia saat ini dengan jumlah yang meningkat pesat, dilaporkan mikroplastik ditemukan pada air, sedimen, biota, air minum, makanan, dan udara yang berpotensi menimbulkan bahaya langsung terhadap kesehatan manusia (Nunes et al., 2023). Sumber mikroplastik dibagi menjadi dua kategori yaitu sumber primer dan sumber sekunder (Actions & Reports, 2019). Sumber primer mikroplastik adalah pellet yang digunakan dalam industri kosmetik dan digunakan sebagai bahan baku dalam industri plastik (Bashir et al., 2021). Sumber mikroplastik sekunder muncul dari penguraian plastik berukuran makro di lingkungan yang mungkin dipicu oleh cahaya, panas, oksigen, air, dan organisme. Mikroplastik dengan ukuran  $<20 \mu\text{m}$  dapat memasuki jaringan melalui sistem pencernaan hingga pembuluh darah (Hale et al., 2020).

Mikroplastik terdiri dari berbagai jenis seperti serat, film, pellet, dan fragmen. Mikroplastik jenis fragmen berasal dari kepingan toples yang terbuang, map mika, kepingan galon, dan kepingan kecil pipa paralon. Film adalah polimer sekunder yang berawal dari serpihan kantong plastik. Fiber adalah serat plastik yang memiliki bentuk panjang dan berasal dari kain. Sedangkan pellet berasal dari bahan baku pembuatan plastik (Fernanda, 2021). Plastik telah membawa banyak manfaat bagi kehidupan modern, mendorong pertumbuhan permintaan plastik yang luar biasa, karena harganya yang murah, ringan, dan sifatnya yang tahan lama. Dilaporkan bahwa 3 miliar ton plastik diproduksi pada tahun 2016, dan setiap tahunnya, diperkirakan 8 juta ton plastik pada akhirnya akan masuk ke lingkungan laut. Salah satu konsekuensi dari akumulasi ini di lingkungan laut adalah rendahnya persentase plastik yang didaur ulang. Polusi plastik sudah ada di mana-mana di lingkungan laut. Yang paling mengkhawatirkan, diperkirakan berat plastik di lautan akan melebihi berat ikan pada tahun 2050 (Yang et al., 2021).

Sampah plastik yang masuk kelautan berasal dari sungai sungai yang kemudian menjadi masalah global yang berkembang karena dampaknya yang terus-menerus terhadap lingkungan laut. Produksi plastik telah meningkat 20 kali lipat sejak produksi massal pertama. Terlepas dari upaya untuk mengurangi atau menghilangkan sampah plastik di ekosistem laut, polusi plastik terus meningkat. Diperkirakan 12 miliar metrik ton (MT) sampah plastik diperkirakan akan dihasilkan pada tahun 2050. Sampah plastik yang salah dikelola pada akhirnya bisa masuk ke lautan, di mana ia bertahan dan terurai menjadi mikroplastik dan yang paling mengkhawatirkan adalah sampah mikroplastik dapat masuk kedalam pencernaan ikan (Oluniyi Solomon & Palanisami, 2016). Masuknya mikroplastik ke dalam ikan bergantung pada kecepatan pergerakan sirip dan bagian luar tubuh ikan. Pergerakan ini menyebabkan masuknya air ke dalam mulut ikan, menyaring makanan dan berbagai partikel di dalam air, khususnya mikroplastik. Proses masuknya mikroplastik ke dalam tubuh ikan melibatkan beberapa organ yaitu mulut dan insang. Kemudian mengalami pengolahan di sistem pencernaan ikan hingga akhirnya terjebak di dalam isi lambung. Mikroplastik banyak ditemukan pada organ pencernaan, termasuk usus dan organ pencernaan lainnya (Fernanda, 2021).

## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan observasi lokasi sampling yaitu hulu, tengah dan hilir sungai Bedadung Jember yang dilakukan pada tanggal 8 – 10 Februari 2024, Pemilihan 3 lokasi tersebut untuk membandingkan dampak pencemaran mikroplastik yang ada pada daerah hulu, tengah dan hilir.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Sampling (MAPS)

### **2.1. Alat Dan Bahan**

Alat dan bahan dalam penelitian ini adalah joran pancing dan ikan yang berasal dari sungai Bedadung yang diambil pada bulan Maret 2024 dengan metode sampling menggunakan sampel ikan di 3 lokasi yang berbeda yaitu hulu, tengah dan hilir. Sampel ikan yang diambil adalah acak dengan kriteria panjang minimal 10 cm sebanyak 3 ikan pada setiap lokasi sampel yang dilakukan penangkapan dengan cara memancing. Dengan demikian jumlah ikan yang akan ditangkap ada 9 ikan dengan jenis acak. Kemudian sampel ikan yang didapatkan pada setiap lokasi sampel akan dicampur menjadi 1 sehingga didapatkan 3 sampel ikan.

### **2.2. Langkah Pengujian Sampel**

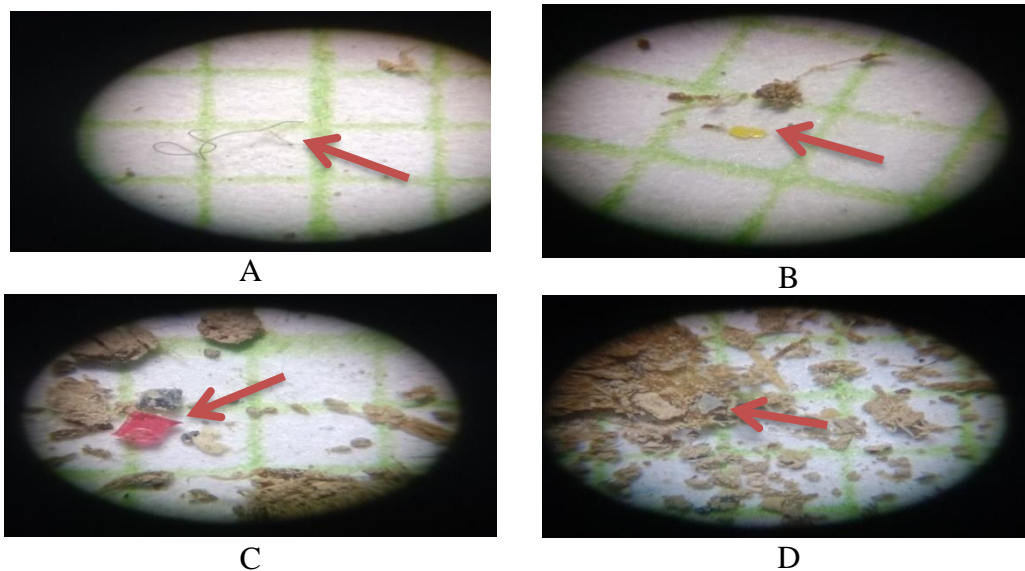
Langkah pertama adalah pembedahan pada bagian perut ikan untuk mengambil organ pencernaannya. Setelah organ pencernaan ikan dikeluarkan dari perut ikan, organ pencernaan tersebut dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer. Pada setiap tabung diberi tanda sesuai lokasi dimana ikan tersebut didapatkan (Fernanda, 2021). Setelah organ pencernaan ikan dimasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer tambahkan larutan  $H_2O_2$  (KOH) 30% hingga seluruh organ pencernaan ikan terendam larutan ini berguna untuk menghancurkan organ pencernaan ikan sehingga memudahkan untuk melakukan analisis yang akan dilakukan. Kemudian tutup lubang tabung Erlenmeyer dengan kertas alumunium foil hingga rapat. Setelah itu masukkan tabung Erlenmeyer yang telah ditutup kertas alumunium foil kedalam alat inkubator selama 24 jam dengan suhu  $60^{\circ}C$  hal ini dilakukan untuk mempercepat penghancuran organ pencernaan ikan (Fernanda, 2021).

Sampel yang telah di inkubasi selama 24 jam dengan suhu  $60^{\circ}C$  dikeluarkan dari alat inkubator kemudian saring larutan yang telah di inkubasi dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan partikel dengan larutan  $H_2O_2$  (KOH). Kemudian bilas dengan larutan  $H_2O$  (Aquades) untuk membersihkan sisa larutan  $H_2O_2$  (KOH). Setelah itu bungkus hasil penyaringan dengan kertas alumunium foil untuk dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven selama 1 jam dengan suhu  $90^{\circ}C$ . Sampel ikan yang telah dikeringkan kemudian dilakukan analisis untuk menghitung jenis dan kelimpahan mikroplastik pada setiap lokasi sampling dengan menggunakan mikroskop SMZ745.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ditemukannya partikel mikroplastik pada sistem pencernaan ikan menandakan adanya permasalahan pencemaran mikroplastik di Sungai Bedadung. Sumber mikroplastik ini kemungkinan besar adalah sampah plastik yang dibuang secara tidak bertanggung jawab di sepanjang sungai baik oleh aktivitas manusia maupun industri. Mikroplastik yang tertelan ikan dapat berdampak buruk bagi kesehatannya. Mikroplastik yang masuk ke dalam sistem

pencernaan ikan dapat mengganggu fungsi pencernaan, merusak organ dalam, bahkan mempengaruhi reproduksi dan pertumbuhan ikan. Selain berdampak pada kesehatan ikan, keberadaan mikroplastik di ekosistem sungai juga dapat berdampak luas terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Mikroplastik dapat terakumulasi dalam rantai makanan dan mencemari ikan untuk konsumsi manusia. Berikut ini adalah mikroplastik yang ditemukan pada saat pengamatan.

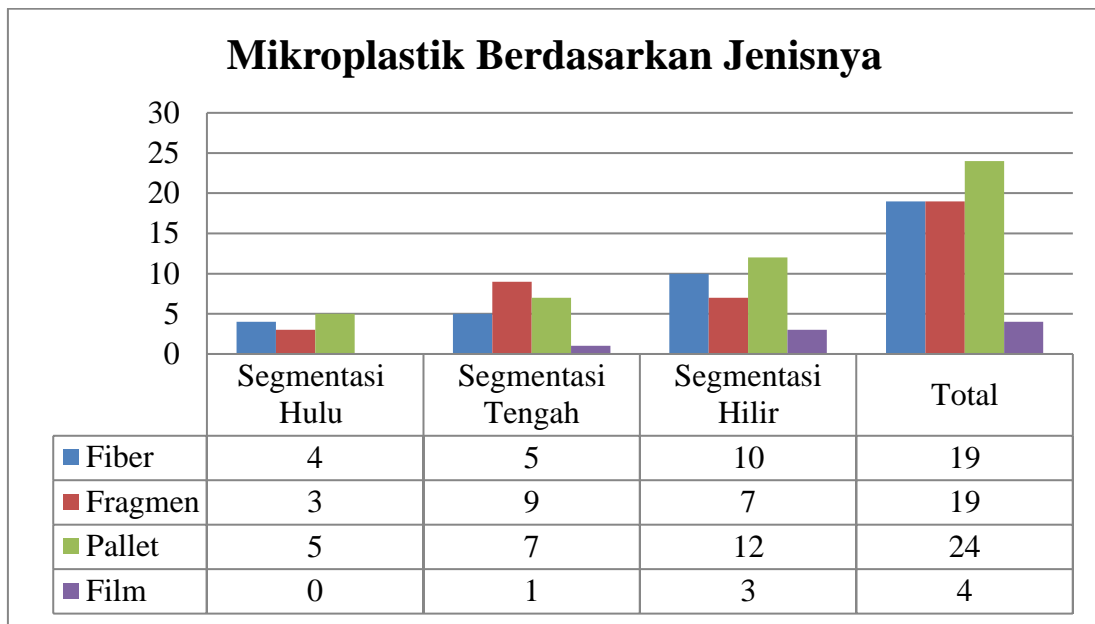


**Gambar 2.** A.Fiber, B.Fragment, C.Pallet, dan D.Film (Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, telah ditemukan 66 partikel mikroplastik pada 3 sampel ikan yang dianalisis. Mikroplastik yang ditemukan terdiri dari beberapa jenis yaitu pellet, fragmen, serat, dan film. Pellet merupakan jenis yang paling dominan, diikuti oleh fragmen dan fiber, sementara film memiliki kehadiran yang lebih rendah. Mikroplastik jenis fragmen berasal dari kepingan toples yang terbuang, map mika, kepingan galon, dan kepingan kecil pipa paralon. Film adalah polimer sekunder yang berawal dari serpihan kantong plastik. Fiber adalah serat plastik yang memiliki bentuk panjang dan berasal dari kain. Sedangkan pellet berasal dari bahan baku pembuatan plastik (Fernanda, 2021).

Total kelimpahan mikroplastik yang teramati pada 3 sampel ikan yang diteliti adalah 279 partikel per kilogram ikan (partikel/kg). Kelimpahan ini menunjukkan seberapa banyak mikroplastik yang terkandung dalam setiap kg ikan yang diteliti. Dalam penelitian ini mikroplastik yang paling dominan ditemukan adalah pellet sebanyak 24 partikel, kemudian fragmen sebanyak 19 partikel, selanjutnya fiber sebanyak 19 partikel dan film sebanyak 4 partikel. Pellet merupakan jenis plastik yang rentan terhadap kerusakan penguraian, oleh karena itulah mikroplastik jenis ini sangat mudah ditemukan dalam perairan karena mengalami degradasi yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang tidak mengelola sampah plastik dengan baik (Bashir et al., 2021).

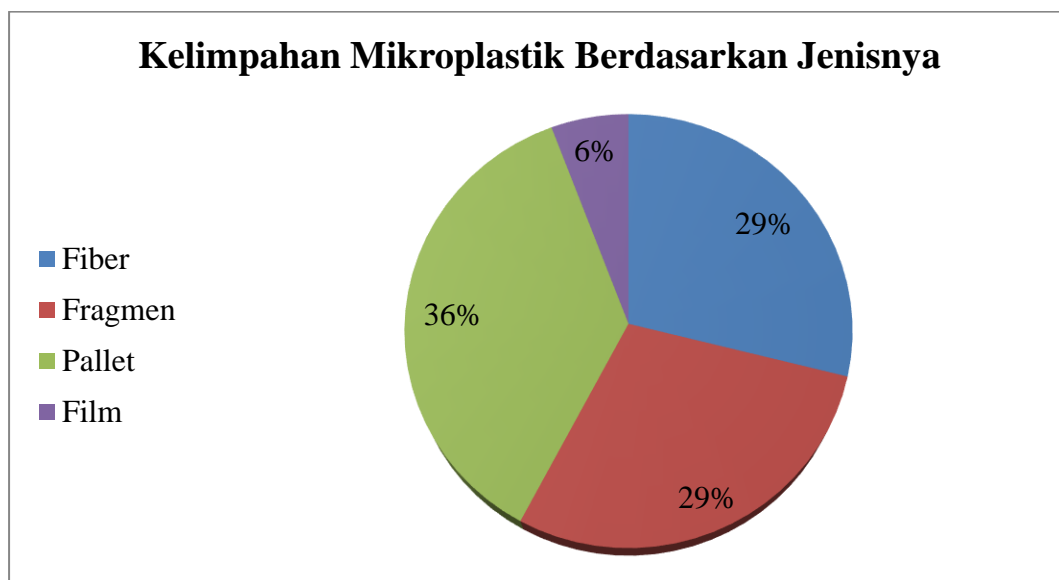
### 3.1 Mikroplastik Berdasarkan Jenisnya



**Gambar 3.** Mikroplastik berdasarkan Jenisnya (Dokumentasi pribadi)

Mikroplastik yang paling dominan ditemukan adalah pallet sebanyak 24 partikel, kemudian fragmen sebanyak 19 partikel, selanjutnya fiber sebanyak 19 partikel dan film sebanyak 4 partikel. Ke 4 jenis partikel tersebut ditemukan dalam sistem pencernaan ikan hal ini menandakan bahwa ikan yang ada di sungai bedadung telah terkontaminasi oleh mikroplastik, hal ini tentu sangat berbahaya bagi ekosistem dikarenakan mikroplastik dapat tertelan oleh ikan dan sangat berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsi ikan tersebut.

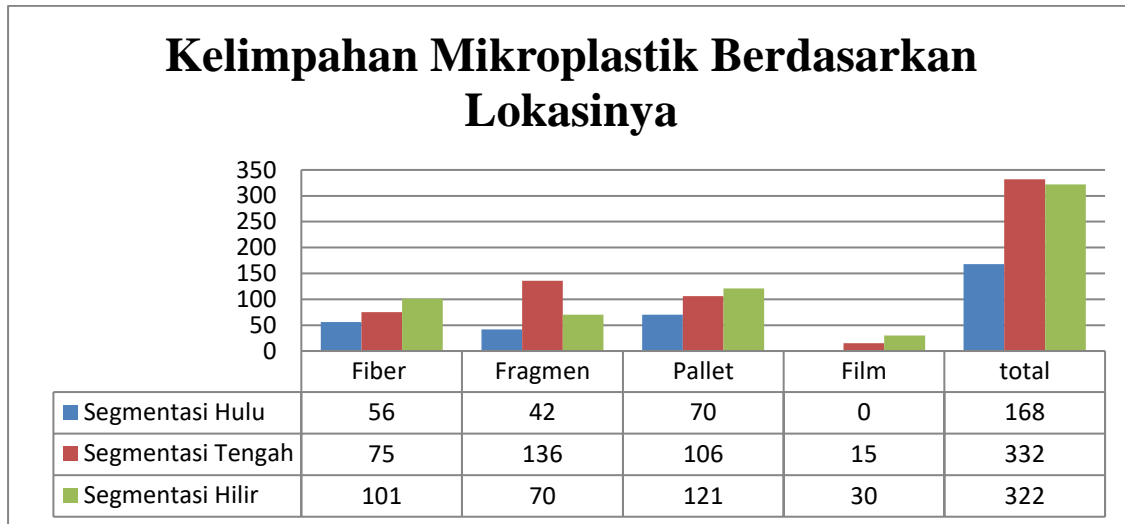
### 3.2 Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Jenisnya



**Gambar 4.** Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Jenisnya (Dokumentasi pribadi)

Pada Gambar 4 disimpulkan bahwa kelimpahan mikroplastik terbanyak adalah pallet dengan kelimpahan 101 partikel/Kg dengan persentase 36%, kemudian fragmen dan fiber dengan kelimpahan 80 partikel/Kg dengan persentase 29%, dan film sebanyak 16 partikel/Kg dengan kelimpahan 6%. Mikroplastik jenis pallet banyak ditemukan pada saat pengamatan, hal ini disebabkan karena pallet banyak digunakan dalam industri dan kosmetik. Pallet merupakan jenis plastik yang rentan terhadap kerusakan dan penguraian, oleh karena itulah mikroplastik jenis ini sangat mudah ditemukan dalam perairan karena mengalami degradasi yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang tidak mengelola sampah plastik dengan baik.

### 3.3 Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Lokasinya



**Gambar 5.** Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Lokasinya (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan gambar tersebut kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada segmentasi hulu sebanyak 168 partikel/Kg segmentasi Tengah dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 332 partikel/Kg, dan segmentasi hilir dengan kelimpahan mikroplastik sebanyak 322 partikel/Kg. Hasil penelitian menunjukkan mikroplastik terbanyak ditemukan pada daerah tengah di Kecamatan Kaliwates dengan kelimpahan 333 partikel/Kg, diikuti daerah hilir di Kecamatan Puger dengan kelimpahan 323 partikel/Kg, dan paling sedikit pada daerah hulu di Kecamatan Sumberjambe dengan kelimpahan 169 partikel/Kg.

Jumlah mikroplastik berbeda-beda di wilayah hulu, tengah, dan hilir. Hal ini disebabkan oleh aktivitas manusia dan jumlah penduduk, serta kebiasaan masyarakat dalam memanfaatkan sungai sebagai tempat beraktivitas sehari-hari. Kepadatan penduduk berdampak besar terhadap aktivitas manusia, salah satunya adalah membuang sampah plastik dan sampah lainnya ke sungai. Hasil penelitian menunjukkan mikroplastik terbanyak ditemukan pada daerah tengah di Kecamatan Kaliwates dengan kelimpahan 333 partikel/Kg. Hal ini terjadi karena berada di daerah padat penduduk.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis dari data pengamatan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil identifikasi mikroplastik yang ada pada sistem pencernaan ikan Sungai Bedadung mempunyai 4 jenis yaitu fiber, fragmen, pellet, dan film.
2. Kelimpahan mikroplastik di Sungai Bedadung antara (169 - 333) partikel/Kg.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian dari skripsi “Analisis Kandungan Mikroplastik Pada Ikan di Sungai Bedadung Jember Jawa Timur” terima kasih saya ucapkan kepada para dosen pembimbing yang telah memandu saya dalam menyelesaikan artikel ini. Saya berharap artikel ini dapat bermanfaat untuk penelitian yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Actions, F., & Reports, S. (2019). Microplastics in Our Oceans and. *Field Actions Science Reports The Journal of Field Actions*, 19, 54–61.
- Amelia, Ika, Puspitasari; Elida, Novita; Hendra, Andiananta, Pradana; Bambang, Herry, D. (2021). Identifikasi Perilaku Dan Persepsi Masyarakat Terhadap Pencemaran Air Sungai Bedadung Di Jember, Jawa Timur. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–48.
- Bashir, S. M., Kimiko, S., Mak, C. W., Fang, J. K. H., & Gonçalves, D. (2021). Personal Care and Cosmetic Products as a Potential Source of Environmental Contamination by Microplastics in a Densely Populated Asian City. *Frontiers in Marine Science*, 8(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.683482>
- Fernanda, D. (2021). Analisis Kandungan Mikroplastik pada Ikan di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Universitas Islam Indonesia*, 1–76.
- Hale, R. C., Seeley, M. E., La Guardia, M. J., Mai, L., & Zeng, E. Y. (2020). A Global Perspective on Microplastics. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(1), 1–40. <https://doi.org/10.1029/2018JC014719>
- Isobe, A., Uchida, K., Tokai, T., & Iwasaki, S. (2015). East Asian seas: A hot spot of pelagic microplastics. *Marine Pollution Bulletin*, 101(2), 618–623. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.10.042>
- Isobe, A., Uchiyama-Matsumoto, K., Uchida, K., & Tokai, T. (2017). Microplastics in the Southern Ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 114(1), 623–626. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.09.037>
- Lumban Tobing, S. J. B., Hendrawan, I. G., & Faiqoh, E. (2020). Karakteristik Mikroplastik Pada Ikan Laut Konsumsi Yang Didaratkan Di Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2020.v03.i02.p07>
- Novita, E., Firmansyah, J. W., & Pradana, H. A. (2023). Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Metode IP dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 495–502. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.495-502>
- Nunes, B. Z., Huang, Y., Ribeiro, V. V., Wu, S., Holbech, H., Moreira, L. B., Xu, E. G., & Castro, I. B. (2023). Microplastic contamination in seawater across global marine protected areas boundaries. *Environmental Pollution*, 316(P1), 120692. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120692>
- Oluniyi Solomon, O., & Palanisami, T. (2016). Microplastics in the Marine Environment: Current Status, Assessment Methodologies, Impacts and Solutions. *Journal of Pollution Effects & Control*, 04(02). <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000161>
- Pan, Z., Guo, H., Chen, H., Wang, S., Sun, X., Zou, Q., Zhang, Y., Lin, H., Cai, S., & Huang, J. (2019). Microplastics in the Northwestern Pacific: Abundance, distribution, and characteristics. *Science of the Total Environment*, 650, 1913–1922. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.244>
- Solichin, M., Munandar, K., & Eurika, N. (2016). Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan di Sungai Bedadung Wilayah Kota Jember. *Seminar Nasional Biologi, IPA, Dan Pembelajarannya*, 36–48.
- Yang, H., Chen, G., & Wang, J. (2021). Microplastics in the marine environment: Sources, fates, impacts and microbial degradation. *Toxics*, 9(2), 1–19.