



## Identifikasi komposisi dan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas

### Identification of the composition and abundance of microplastics in the digestive tract of fish in the Banjaran River, Banyumas District

Received: 29 November 2023, Revised: 08 January 2025, Accepted: 03 February 2025  
DOI: 10.29103/aa.v1i1.13583

Rizki Fadlali<sup>a</sup>, Nur Laila Rahayu<sup>a\*</sup>, dan Musyarif Zaenuri<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Banyumas, Indonesia

#### Abstrak

Keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan dapat mempengaruhi sistem rantai makanan, berakhir pada trofik tingkat tinggi seperti manusia, dan dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Salah satu sungai yang berpotensi tercemar oleh mikroplastik adalah Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi jenis serta kelimpahan mikroplastik yang ada pada saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive sampling* sebanyak empat stasiun berdasarkan tata guna lahan dan dilaksanakan sebanyak tiga kali ulangan dalam interval waktu dua minggu sekali. Analisis komposisi jenis dan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan menggunakan pengujian laboratorium dengan pengamatan mikroskop. Empat jenis mikroplastik ditemukan pada seluruh sampel dengan dominansi jenis fiber (37%), fragmen (31%), pelet (19%), dan film (14%). Kelimpahan mikroplastik yang ada pada saluran pencernaan ikan berkisar antara 12,8-20,5 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan pada *Hypostomus plecostomus* sedangkan kelimpahan mikroplastik terendah ditemukan pada *Systomus rubripinnis*.

**Kata kunci:** Mikroplastik; Pencernaan Ikan; Sungai Banjaran

#### Abstract

Microplastics in the digestive tracts of fish can make their way into the food chain, reaching higher trophic levels, including humans, and potentially causing health issues. The Banjaran River in Banyumas Regency is one such waterway at risk of microplastic pollution. This study aimed to identify the types and abundance of microplastics in fish from the Banjaran River. Sampling was conducted at four strategically chosen stations based on land use, with three repetitions at two-week intervals. Analysis of the type composition and abundance of microplastics in the fish digestive tract using laboratory testing with microscope observations. Four types of microplastics were found in all samples with a predominance of fiber (37%), fragments (31%), pellets (19%), and film (14%). The abundance of microplastics in the fish digestive tract ranges from 12.8-20.5 particles/individual. The highest abundance of microplastics was found in broomstick fish, while the lowest abundance of microplastics was found in broomstick fish.

**Keywords:** Banjaran River; Fish Digestion; Microplastics

#### 1. Introduction

Indonesia termasuk dalam penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia, yaitu sekitar 0,48 - 1,29 juta metrik ton per tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Plastik adalah bahan yang paling umum digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan oleh sifatnya yang tahan lama, ringan, antikatrat dan harganya yang relatif terjangkau (Septiani, 2019). Karakteristik tersebut menjadikan plastik sebagai salah satu penyumbang sampah terbesar yang berpotensi merusak

lingkungan (Asia and Arifin 2017). Plastik yang tidak dilakukan pengelolaan secara benar dapat menimbulkan dampak buruk, baik bagi lingkungan daratan, lingkungan perairan, manusia, maupun biota, termasuk ikan. Plastik yang masuk ke lingkungan perairan akan terdegradasi menjadi partikel berukuran mikro (< 5 mm), yang dikenal sebagai mikroplastik. Karena ukurannya yang sangat kecil, mikroplastik sering menyerupai plankton atau partikel organik lainnya yang merupakan salah satu zat penting bagi biota perairan sungai, seperti ikan (Wright *et al.*, 2013). Hal tersebut menjadikan mikroplastik dapat dengan mudah masuk ke dalam mulut ikan hingga masuk ke pencernaan ikan. Mikroplastik yang tertelan oleh ikan dapat menyebabkan gangguan pada fungsi sistem pencernaan, penurunan nafsu makan, kekurangan energi, hingga kematian (Victoria, 2017).

\* Korespondensi: Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Banyumas, Indonesia  
Tel: +6281222280845  
e-mail: nurlailarahayu@gmail.com

Mikroplastik yang terdapat pada saluran pencernaan ikan pada perairan sungai di Indonesia telah banyak diteliti. Penemuan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan yang ada di bagian hilir Sungai Brantas yaitu dari Jombang-Wonorejo sebanyak 17-90 partikel/ekor (Hartini dan Dewi, 2021). Sulistyio *et al.* (2020) menemukan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan yang ada di Sungai Code, Yogyakarta dengan total kelimpahan sebanyak 11.205 partikel/gram. Subakti *et al.* (2022) juga menemukan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan yang ada di segmen hilir Sungai Brantas dengan total kelimpahan sebanyak 11-345 partikel/ekor. Mikroplastik yang telah mencemari biota di berbagai tingkat trofik dapat masuk ke dalam rantai makanan dan akhirnya mencapai tingkat trofik tertinggi, termasuk manusia. Firmansyah (2021) menyebutkan bahwa apabila mikroplastik masuk ke saluran pencernaan manusia, partikel tersebut berpotensi merusak usus atau lambung karena tidak dapat dicerna. Partikel yang masuk ke dalam aliran darah dapat terserap ke jaringan darah dan mengganggu sistem saraf pusat. Jika paparan ini berlangsung terus-menerus, dapat menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan atau sistem saraf, yang pada akhirnya berisiko mengakibatkan kematian.

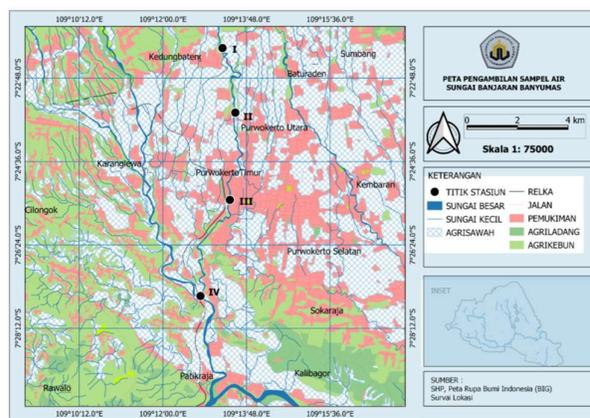
Sungai Banjaran di Kabupaten Banyumas berpotensi tercemar mikroplastik (Yuliana *et al.*, 2024). Sepanjang aliran sungai ini didominasi oleh kawasan permukiman dengan berbagai aktivitas, seperti mandi, mencuci, buang air (MCK), hingga pembuangan limbah, terutama limbah rumah tangga (Samudra *et al.*, 2022). Sungai ini juga dimanfaatkan sebagai sumber air bersih, irigasi, perikanan, serta untuk menggerakkan turbin PLTA Ketenger dan PLN (Bhagawati *et al.*, 2013). Beragam aktivitas tersebut berkontribusi pada masuknya sampah plastik ke sungai, yang kemudian terbawa arus dan terdegradasi menjadi mikroplastik. Ikan dari Sungai Banjaran banyak dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Jika ikan-ikan ini mengandung kadar mikroplastik yang tinggi, hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat yang rutin mengonsumsinya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi keberadaan mikroplastik dalam ikan dari Sungai Banjaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran, Kabupaten Banyumas.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Tempat dan waktu

Pengambilan sampel ikan dalam penelitian ini dilakukan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas dan analisis sampel ikan dilaksanakan di laboratorium IPA Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto dengan waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Desember 2022 hingga Maret 2023. Metode survei yang digunakan dalam penelitian ini, sedangkan untuk pengambilan sampel setiap stasiun menggunakan metode *purposive sampling* sebanyak empat stasiun berdasarkan tata guna lahan. Pengambilan sampel dilaksanakan 3 kali ulangan pada interval waktu dua minggu sekali. Keempat stasiun yang dipilih adalah sebagai berikut tertera Gambar 1:

1. Stasiun 1 : Kawasan perkarangan
2. Stasiun 2 : Kawasan permukiman dan perkarangan
3. Stasiun 3 : Kawasan permukiman
4. Stasiun 4 : Kawasan muara Sungai Banjaran



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

### 2.2. Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan alat yaitu alat tulis, alat pancing, kamera *handphone*, toples, ember, kantong plastik, kertas label, timbangan dapur, pisau *cutter*, nampan, millimeter blok, penggaris, sendok *stainless steel*, *beaker glass* 250 ml, *aluminium foil*, gelas ukur 2 L, batang pengaduk, oven, erlenmeyer 125 ml, corong gelas, kertas saring Whatman nomor 42, cawan petri, pinset, mikroskop, dan aplikasi *GPS Map Camera*. Penelitian ini menggunakan bahan yaitu larutan KOH 10%, larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, aquades, air bersih, dan sampel ikan yang didapat dari Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas.

### 2.3. Variabel dan pengukuran

Variabel utama dalam penelitian ini yaitu pengujian mikroplastik pada ikan yaitu komposisi jenis mikroplastik dan kelimpahan mikroplastik, sedangkan variabel pendukungnya yaitu berat dan panjang ikan.

### 2.4. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu hasil identifikasi kandungan mikroplastik dalam pencernaan ikan disajikan dalam bentuk foto hasil pengamatan pada mikroskop. Data komposisi jenis dan kelimpahan mikroplastik disajikan dalam bentuk histogram. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif.

### 2.5. Analisis komposisi mikroplastik

Mikroplastik yang telah diidentifikasi lalu dikelompokkan menurut komposisi jenisnya. Hasil identifikasi difoto dan dihitung jumlah setiap jenisnya. Rumus yang digunakan untuk melakukan analisis komposisi mikroplastik pada pencernaan ikan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persen Komposisi} = \frac{\text{Jumlah Bagian}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100$$

### 2.6. Analisis kelimpahan mikroplastik

Analisis kelimpahan mikroplastik dihitung menggunakan rumus yang dipakai oleh Yudhantari *et al.* (2019) pada penelitiannya. Kelimpahan = Jumlah partikel mikroplastik Jumlah ikan.

### 2.7. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan, yaitu:

#### 2.7.1. Tahap persiapan

Tahap persiapan mencakup penentuan lokasi untuk pengambilan sampel ikan serta persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk proses pengambilan sampel. Selain itu, juga

dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam analisis sampel di laboratorium.

### 2.7.2. Tahap pengambilan sampel

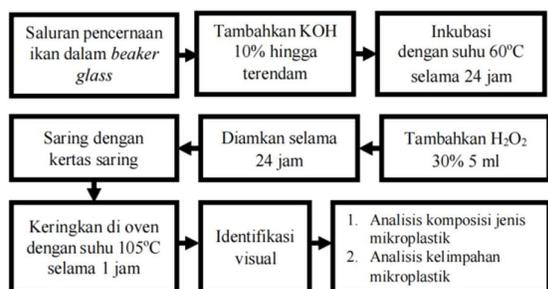
Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan metode memancing, yang dipilih karena sesuai dengan kebiasaan masyarakat sekitar Sungai Banjaran dalam menangkap ikan untuk konsumsi. Proses pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali, dengan rentang waktu antara Desember 2022 hingga Februari 2023. Ikan yang berhasil ditangkap pada hari tersebut langsung dibawa ke laboratorium menggunakan kantong keramba ikan untuk dilakukan pembedahan dan analisis. Sampel ikan tersebut dibawa dalam kondisi mati karena ditangkap dengan cara memancing.

### 2.7.3. Tahap pembedahan sampel

Setelah sampel ikan diperoleh, ikan diletakkan di atas nampan untuk ditimbang dan diukur panjangnya. Selanjutnya, pembedahan dilakukan dengan mengiris ikan menggunakan pisau cutter, dimulai dari bagian anterior tubuh hingga sirip ventral, lalu diteruskan ke arah dorsal hingga mencapai gurat sisi, dan akhirnya menuju bagian anal ikan. Bagian anterior lambung ikan dipotong hingga mencapai posterior usus (Kurniawati, 2014), kemudian sampel dimasukkan ke dalam beaker glass untuk dilakukan pengujian lebih lanjut.

### 2.7.4. Tahap pengujian sampel

Metode pengujian sampel ikan yang ditemukan di Sungai Banjaran, Kabupaten Banyumas, diadaptasi dari metode yang digunakan oleh Rochman *et al.*, (2015). Berikut ini adalah diagram prosedur untuk pengujian sampel ikan tersebut.

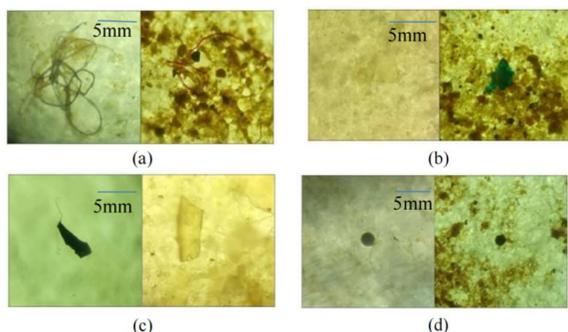


Gambar 2. Tahap Pengujian Sampel Mikroplastik.

## 3. Result and Discussion

### 3.1. Pengamatan mikroplastik

Hasil penelitian dari empat stasiun menunjukkan bahwa ada empat jenis mikroplastik yang ditemukan dalam saluran pencernaan ikan sampel dari Sungai Banjaran, Kabupaten Banyumas, yaitu fiber, film, fragmen, dan pelet. Jenis-jenis mikroplastik ini dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



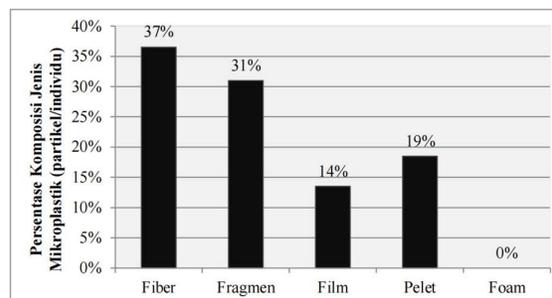
Gambar 3. Jenis mikroplastik yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan dari Sungai Banjaran Keterangan: (a) fiber; (b) film; (c) fragmen; (d) pelet.

Fiber ditemukan dalam bentuk tali panjang dengan ketebalan yang hampir seragam dan memiliki berbagai warna. Pelet ditemukan sebagai butiran berwarna hitam. Fragmen ditemukan sebagai pecahan plastik tebal dengan bentuk tidak beraturan dan warna yang bervariasi, sementara film ditemukan sebagai lembaran tipis yang berasal dari pecahan plastik kemasan tipis dengan warna yang beragam. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012; Zobkov & Esiukova, 2017), di mana fiber dapat dikenali dari bentuknya yang memanjang dengan ketebalan seragam sepanjang penampangannya. Fragmen dikenali dari bentuknya yang kaku, tebal, tidak beraturan, dan ujung-ujung tajam. Film dikenali dari bentuk lembarannya yang tipis, biasanya berasal dari plastik kemasan, sementara pelet dikenali dari bentuk butiran padat yang berwarna kecoklatan atau putih (Virsek *et al.*, 2016). Komposisi jenis mikroplastik yang ditemukan dalam saluran pencernaan ikan dari Sungai Banjaran, Kabupaten Banyumas, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1  
Komposisi Jenis Mikroplastik dari setiap Stasiun Penelitian (partikel).

Stasiun	Fiber	Fragmen	Film	Pelet	Foam
1	54	62	19	48	0
2	50	34	25	25	0
3	43	42	8	1	0
4	66	45	27	34	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan, komposisi mikroplastik yang paling banyak ditemukan di stasiun 1 adalah jenis fragmen, sementara di stasiun 2, 3, dan 4, jenis yang paling dominan adalah fiber. Hal ini disebabkan oleh penggunaan lahan di sekitar Sungai Banjaran yang didominasi oleh permukiman padat penduduk. Selain itu, lahan di sekitar sungai juga digunakan untuk pertanian, hotel, pemukiman, dan kegiatan wisata. Aktivitas-aktivitas tersebut, baik secara langsung maupun tidak langsung, berkontribusi pada pembuangan limbah ke badan air yang berasal dari setiap kegiatan. Limbah ini dapat berupa limbah padat seperti plastik, atau cair yang berasal dari saluran pembuangan yang biasanya berakhir di saluran drainase yang bermuara ke sungai. Komposisi mikroplastik di setiap stasiun berbeda, dan perbedaan ini dipengaruhi oleh aktivitas yang ada di masing-masing ekosistem. Kegiatan seperti penangkapan ikan dengan jaring nilon, pembuangan limbah rumah tangga dan industri dari penduduk sekitar, serta kegiatan pariwisata turut berperan dalam hal ini. Berdasarkan penelitian Shafani *et al.* (2022), ditemukan bahwa mikroplastik berbentuk fragmen lebih banyak ditemukan di sekitar area pantai dibandingkan bentuk mikroplastik lainnya. Sementara itu, di sungai, bentuk mikroplastik yang paling dominan adalah fiber (Ayuningtyas, 2019). Persentase komposisi mikroplastik yang ditemukan dalam saluran pencernaan ikan dari Sungai Banjaran, Kabupaten Banyumas, disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Persentase komposisi jenis mikroplastik dari keempat stasiun penelitian (partikel/individu).

Komposisi mikroplastik yang paling dominan ditemukan adalah fiber, dengan persentase 37%, diikuti oleh fragmen 31%, pelet 19%, film 14%, dan tidak ditemukan mikroplastik jenis foam. Dominasi mikroplastik fiber kemungkinan berasal dari fragmentasi alat tangkap ikan seperti jaring dan jala, limbah material sintetik dari pakaian, atau dari proses pencucian baju. Hal ini sesuai dengan temuan (Zhu *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa mikroplastik jenis fiber dapat berasal dari kegiatan perikanan, terutama dari alat tangkap seperti pancing, jaring, dan jala. GESAMP (2016) juga mencatat bahwa mikroplastik fiber sering kali berasal dari limbah industri tekstil, limbah domestik, benang pancing, atau dari pencucian pakaian (Napper & Thompson, 2016). Yona *et al.* (2020) juga menyebutkan bahwa mikroplastik fiber adalah salah satu jenis plastik yang paling melimpah di perairan, sehingga berpotensi besar tertelan oleh ikan. Dominasi fiber dalam saluran pencernaan ikan kemungkinan terjadi karena bentuknya yang menyerupai mangsanya (Nie *et al.*, 2019). Kandungan fiber yang tinggi dalam saluran pencernaan ikan bisa berbahaya, karena fiber dapat menggumpal atau membentuk simpul, menutup saluran pencernaan, dan menghalangi masuknya makanan (Yudhantari *et al.*, 2019).

Penelitian sebelumnya juga menemukan dominasi fiber pada saluran pencernaan ikan. Misalnya, Yona *et al.* (2020) melaporkan bahwa mikroplastik fiber mendominasi 54% dari seluruh sampel organ *Sardinella lemuru*, diikuti oleh fragmen 43% dan film 3%. Sulisty *et al.* (2020) menemukan dominasi fiber sebesar 70% pada ikan di Sungai Code, Yogyakarta, diikuti oleh fragmen 24%, film 4%, dan pelet 1%. Nurwahyunani *et al.* (2022) menemukan dominasi fiber sebanyak 72% dalam saluran pencernaan *Oreochromis mossambicus* di Waduk Malahayu, Brebes, diikuti fragmen 17% dan film 11%. Setelah fiber, komposisi mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah fragmen. Mikroplastik fragmen berasal dari sampah pertokoan dan warung makan di sekitar lingkungan, seperti pecahan botol plastik, plastik kontainer, potongan kecil pipa, dan sisa-sisa toples (Rahmadhani, 2019; Halle *et al.*, 2019; Septian *et al.*, 2018). Fragmen memiliki densitas tertinggi dibandingkan mikroplastik lainnya, yang membuatnya mudah tenggelam dalam sedimen dan jarang tertelan ikan (Ratnasari, 2017).

Komposisi jenis mikroplastik yang dominan ditemukan setelah fragmen adalah pelet. Mikroplastik jenis pelet berasal dari material mentah industri plastik yang akan diolah melalui proses percetakan material (Mugilarasan *et al.*, 2015). Mikroplastik ini juga berasal dari degradasi plastik dengan sifat yang keras seperti polypropylene (GESAMP, 2016). Menurut Dewi *et al.* (2015), mikroplastik jenis pelet dikategorikan sebagai mikroplastik primer yang bersumber dari pembuatan bahan baku plastik yang diproduksi langsung oleh industri maupun produk kecantikan yang menggunakan *crub*. Banyak ditemukannya mikroplastik jenis ini dapat disebabkan karena aliran Sungai Banjaran masih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk mandi dan mencuci pakaian, sehingga sumbangan mikroplastik jenis pelet pada perairan sungai cukup tinggi dan persentase akumulasinya dalam saluran pencernaan ikan juga tinggi. Komposisi jenis mikroplastik yang paling jarang ditemukan adalah film dan tidak dijumpai mikroplastik jenis foam di semua stasiun. Mikroplastik jenis film berasal dari fragmentasi plastik besar, seperti kantong plastik maupun plastik kemasan yang mempunyai densitas sangat rendah sehingga dapat mengapung di air (Ayuningtyas, 2019). Begitu pula dengan mikroplastik jenis foam yang memiliki densitas yang paling ringan dibandingkan dengan mikroplastik jenis lain yaitu hanya 0,05 g/cm<sup>3</sup> (Wang *et al.*, 2019). Densitas film dan foam yang sangat ringan menyebabkan mikroplastik tersebut lebih mudah terbawa arus sungai dan jarang terkonsumsi oleh ikan.

### 3.2. Kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan

Spesies ikan yang ditemukan meliputi *Systomus rubripinnis*, *Oreochromis mossambicus*, *Osteochilus vittatus*, dan *Hypostomus plecostomus*. Data jumlah individu, berat dan panjang rata-rata masing-masing spesies ikan disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2**  
Jumlah individu, berat dan panjang rata-rata setiap spesies ikan.

No.	Spesies	Jumlah	Berat Rata-rata (gram)	Panjang Rata-rata (cm)
1	<i>Systomus rubripinnis</i>	6	25	12,5
2	<i>Oreochromis mossambicus</i>	5	54,6	11,3
3	<i>Osteochilus vittatus</i>	27	44,3	12,87
4	<i>Hypostomus plecostomus</i>	2	128	22,25

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa *Osteochilus vittatus* merupakan spesies ikan dengan perolehan terbanyak yaitu sebanyak 27 individu dengan berat rata-rata 44,30 gram dan panjang rata-rata 12,87 cm, kemudian disusul oleh *Systomus rubripinnis* sebanyak 6 individu dengan berat rata-rata 25 gram dan panjang rata-rata 12,5 cm, lalu *Oreochromis mossambicus* sebanyak 5 individu dengan berat rata-rata 54,6 gram dan panjang rata-rata 11,3 cm, serta ikan yang paling sedikit diperoleh adalah *Hypostomus plecostomus* sebanyak 2 individu dengan berat rata-rata 128 gram dan panjang rata-rata 22,25 cm. *Hypostomus plecostomus* merupakan ikan yang paling sedikit diperoleh tetapi memiliki berat dan panjang rata-rata terbesar. Ikan ini ditemukan dengan bobot dan ukuran tubuh tertinggi, hal ini sesuai dengan Wahyudewantoro (2018), yang menyebutkan bahwa *Hypostomus plecostomus* dapat tumbuh mencapai 70 cm dan bobot ± 310 gram. Muthmainah (2019), menyebutkan bahwa *Hypostomus plecostomus* sangat toleran terhadap kualitas air yang buruk dan umum ditemukan di perairan tercemar.

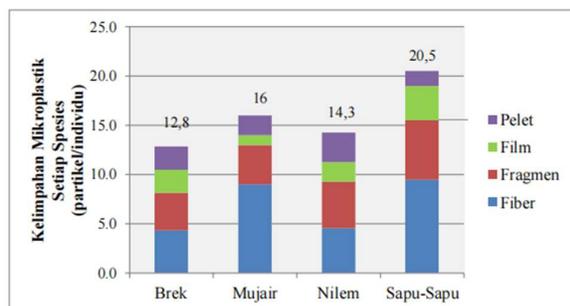
*Hypostomus plecostomus* mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan tingkat pencemaran sungai yang beragam dari tingkat pencemaran rendah (hulu) hingga tinggi (hilir). Berbeda dengan *Hypostomus plecostomus*, *Osteochilus vittatus* ditemukan dalam jumlah terbanyak tetapi memiliki berat dan panjang rata-rata lebih rendah. Hal ini dikarenakan *Osteochilus vittatus* ditemukan dengan bobot dan ukuran tubuh relatif kecil. Tidak jauh berbeda dengan *Osteochilus vittatus*, *Systomus rubripinnis* dan *Oreochromis mossambicus* ditemukan dengan bobot dan ukuran tubuh yang lumayan kecil. Data jumlah ikan, jumlah mikroplastik, dan jumlah kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan yang ditemukan di setiap stasiun penelitian disajikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3**  
Kelimpahan mikroplastik dari setiap stasiun penelitian

No.	Spesies	Jumlah Ikan (Ind)	Jumlah Mikroplastik (Pratikel)	Kelimpahan Mikroplastik (Partikel/Ind)
1	Stasiun 1			
	<i>Systomus rubripinnis</i>	1	24	24
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	0	0	0
	<i>Osteochilus vittatus</i>	10	159	15,9
	<i>Hypostomus plecostomus</i>	0	0	0
	Total	11	183	16,6
	Rata-rata	2,8	45,8	4,2
2	Stasiun 2			
	<i>Systomus rubripinnis</i>	3	34	11,3
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	1	13	13

	<i>Osteochilus vittatus</i>	6	87	14,5
	<i>Hypostomus plecostomus</i>	0	0	0
	Total	10	134	13,4
	Rata-rata	2,5	33,5	3,4
3	Stasiun 3			
	<i>Systomus rubripinnis</i>	1	7	7
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	1	16	16
	<i>Osteochilus vittatus</i>	6	58	9,7
	<i>Hypostomus plecostomus</i>	1	13	13
	Total	9	94	10,4
	Rata-rata	2,3	23,5	2,6
4	Stasiun 4			
	<i>Systomus rubripinnis</i>	1	12	12
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	3	51	17
	<i>Osteochilus vittatus</i>	5	81	16,2
	<i>Hypostomus plecostomus</i>	1	28	28
	Total	10	172	17,2
	Rata-rata	2,5	43	4,3

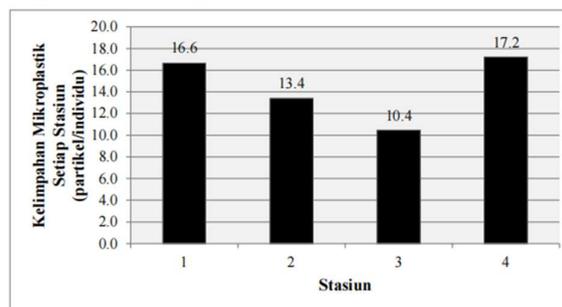
Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa jumlah ikan tertinggi terdapat di stasiun 1 yaitu sebanyak 11 individu. Jumlah mikroplastik tertinggi terdapat di stasiun 1 yaitu sebesar 45,8 partikel serta kelimpahan mikroplastik tertinggi terdapat di stasiun 4 yaitu sebesar 4,3 partikel/individu.ingginya jumlah ikan di stasiun 1 ini disebabkan kondisi perairan (abiotik) dan predator atau kompetitor (biotik) pada stasiun 1 yang merupakan bagian hulu Sungai Banjaran masih cukup baik untuk mendukung pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan kondisi lingkungan stasiun 1 yang masih digunakan sebagai areal persawahan dan pekarangan, dengan sedikit permukiman sehingga memiliki potensi pencemaran yang jauh lebih sedikit dibanding dengan stasiun lainnya serta cukup baik untuk mendukung pertumbuhan ikan. Tingginya jumlah mikroplastik di stasiun ini juga disebabkan karena banyaknya jumlah ikan yang ditemukan dibanding dengan stasiun lainnya. Sedangkan tingginya kelimpahan mikroplastik pada stasiun 4 disebabkan karena ditemukannya *Hypostomus plecostomus* dengan ukuran yang besar dan memiliki kelimpahan mikroplastik tertinggi dibanding dengan stasiun lainnya. Kelimpahan mikroplastik pada setiap spesies ikan yang ditemukan dari seluruh stasiun penelitian tersaji dalam bentuk histogram sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Kelimpahan mikroplastik pada setiap spesies ikan (partikel/individu)

Berdasarkan Gambar 5, diketahui bahwa kelimpahan mikroplastik pada setiap spesies ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas berkisar antara 12,8-20,5 partikel/individu. Kelimpahan partikel mikroplastik paling banyak ditemukan pada *Hypostomus plecostomus*. Tingginya kelimpahan mikroplastik pada *Hypostomus plecostomus* disebabkan karena karakter *Hypostomus plecostomus* yang memakan dengan cara menyaring air (*filter feeder*) memiliki kemungkinan besar untuk menelan

mikroplastik. Yona *et al.* (2020) menyebutkan bahwa *Hypostomus plecostomus* memiliki mulut bertipe subterminal yang mengonsumsi makannya dengan cara menyedot. Hal ini membuat *Hypostomus plecostomus* tidak memiliki selektivitas apapun terhadap partikel yang dikonsumsi. *Hypostomus plecostomus* juga merupakan ikan adaptif dan habitatnya di lingkungan yang tercemar (Puspita *et al.*, 2022). Berbeda dengan *Systomus rubripinnis*, mujair dan nilem yang memiliki kelimpahan mikroplastik yang relatif lebih rendah. Ketiga jenis ikan ini adalah ikan predator yang memangsa tumbuhan air (makrofita), ikan kecil, serta makanan tambahan berupa fitoplankton, moluska, insekta (serangga), dan detritus (Muryanto & Sumarno, 2013). Meskipun ketiganya rentan terkontaminasi mikroplastik tetapi sangat minim karena bukan ikan yang termasuk tipe *filter feeder* (Puspita *et al.*, 2022). Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan dari saluran pencernaan sampel ikan pada setiap stasiun penelitian tersaji dalam bentuk histogram sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Kelimpahan mikroplastik pada sampel ikan dari setiap stasiun penelitian (partikel/individu)

Berdasarkan Gambar 5, diketahui bahwa kelimpahan mikroplastik pada setiap stasiun penelitian yang ditemukan dari saluran pencernaan sampel ikan dari Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas berkisar antara 10,4-17,2 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik paling banyak ditemukan pada stasiun 4 yaitu sebesar 17,2 partikel/individu, disusul oleh stasiun 1 sebesar 16,6 partikel/individu, stasiun 2 sebesar 13,4 partikel/individu, dan paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 sebesar 10,4 partikel/individu. Tingginya kelimpahan mikroplastik di stasiun 4 dikarenakan stasiun ini merupakan bagian hilir dan muara dari Sungai Banjaran. Muara sungai adalah tempat terakumulasinya limbah dari berbagai sumber yang terbawa aliran air sungai dari hulu menuju ke hilir. Pada stasiun 4 ditemukan limbah yang sangat banyak, mulai dari aneka bungkus plastik, karung goni, hingga pakaian. Tingginya kelimpahan mikroplastik di stasiun ini juga disebabkan karena kontribusi besar kelimpahan mikroplastik oleh *Hypostomus plecostomus* yaitu sebesar 28 partikel/individu sebagaimana tertera di Tabel 3 dan Gambar 6. Jumlah perolehan ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 sebanyak 9 ekor diduga menjadi penyebab rendahnya kelimpahan mikroplastik di stasiun 3. Ditemukan juga *Hypostomus plecostomus* pada stasiun ini, tetapi hanya memiliki kelimpahan mikroplastik sebesar 13 partikel/individu sebagaimana tertera di Tabel 3 dan Gambar 5. Kelimpahan mikroplastik yang paling banyak ditemukan setelah stasiun 4 adalah stasiun 1 dan stasiun 2. Tingginya kelimpahan mikroplastik di stasiun 1 kemungkinan disebabkan karena lebih banyaknya jumlah ikan yang diperoleh daripada stasiun lain yaitu sebanyak 11 ekor.

*Hypostomus plecostomus* ditemukan pada stasiun 3 dan 4, sedangkan pada stasiun 1 dan 2 tidak ditemukan. Hal ini dikarenakan habitat *Hypostomus plecostomus* adalah di lingkungan yang tercemar (Puspita *et al.*, 2022). Stasiun 3 terletak di daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan mewakili daerah perkotaan, sehingga berpotensi tinggi menghasilkan

sampah plastik yang dapat mencemari aliran sungai Banjaran. Stasiun 4 juga merupakan muara dari Sungai Banjaran, dimana pada daerah ini terkumpul aneka jenis limbah dari berbagai sumber yang dapat mencemari aliran sungai Banjaran. Sedangkan stasiun 1 dan 2 merupakan bagian hulu dan tengah Sungai Banjaran yang masih digunakan sebagai areal persawahan dan pekarangan, dengan sedikit permukiman sehingga berpotensi rendah menghasilkan sampah plastik.

#### 4. Conclusion and Recommendation

##### 4.1. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Komposisi jenis mikroplastik yang ada pada saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas meliputi fiber (37%), fragmen (31%), pelet (19%), dan film (14%).
- 2) Kelimpahan mikroplastik yang ada pada saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas berkisar antara 12,8-20,5 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan pada *Hypostomus plecostomus* sedangkan kelimpahan mikroplastik terendah ditemukan pada *Systomus rubripinnis*.

##### 4.2.1. Recommendation

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang perlu diperhatikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi keberadaan mikroplastik pada jenis ikan konsumsi lain yang terdapat di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai upaya pencegahan pencemaran produk konsumsi ikan.

#### Acknowledgement

Saya ucapkan terimakasih kepada segenap sivitas akademika Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto telah sebagai media untuk saya mendapatkan ilmu dan gelar sarjana serta BARISTA BRIN Tahun 2022 telah memberikan kesempatan saya untuk memperoleh Dana Penelitian Tugas Akhir.

#### Bibliography

- Asia., and Arifin, M.Z. 2017. Dampak sampah plastik bagi ekosistem laut. *Buletin Matric*, 14(1): pp. 44–48. Available at: <http://www.poltekkp-bitung.ac.id/batampung/file/7-pi-sampah-plastik.pdf>.
- Ayuningtyas, W.C. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1): 41–45. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>.
- Bhagawati, D.M.N., and Abulias, A.A. 2013. Fauna ikan Siluriformes dari Sungai Serayu, Banjaran, dan Tajum di Kabupaten Banyumas. *Jurnal MIPA*, 36(2): 112–122.
- Dhanang, P., Nugroho, P., and Faisal, R.A. 2022. Identification of microplastic contamination in freshwater organism consumption from Rawa Pening, Central Java. *Science, Technology, and Management Journal*, 2(1): 1–6.
- Firmansyah, M.D. 2021. *Analisis mikroplastik pada sedimen, air dan kupang putih (Corbula faba Hinds) di perairan Kepetingan Sidoarjo Jawa Timur*.
- Halle, A. et al. 2019. Understanding the fragmentation pattern of

marine plastic debris to cite this version: HAL Id: hal-01597071.

- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., and Thiel, M. (2012). Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*, 46(6): 3060–3075. <https://doi.org/10.1021/es2031505>
- Jambeck, J. et al. 2015. The Ocean: the Ocean: *Marine pollution*, 347(6223): pp. 768-.Availableat: <https://science.sciencemag.org/CONTENT/347/6223/768.abstract>.
- Kovač Viršek, M. et al. 2016. Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (118): 1–9. Available at: <https://doi.org/10.3791/55161>.
- Kurniawati, S. 2014. *Identifikasi dan prevalensi endoparasit (Euthynnus affinis) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan -Jawa Timur*.
- Mugilarasan, M., and Venkatachalapathy R.S.N. 2015. International journal of occurrence of microplastic resin pellets. *International Journal of Recent Scientific Research*, 6: 7198–7201.
- Muryanto, T., dan Sumarno, D. 2013. Pengamatan kebiasaan makan *Osteochilus vittatus* hasil tangkapan jaring insang di Danau Talaga Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, 11(1): 51–54.
- Muthmainnah, H.F. 2019. *Komunitas dan habitat Hypostomus plecostomus (Pterygoplichthys sp.) di Sungai Ciliwung*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Napper, I.E., and Thompson, R.C. 2016. Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. *Marine Pollution Bulletin*, 112(1–2): 39–45. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.09.025>
- Nie, H., Wang, J., Xu, K., Huang, Y., and Yan, M. 2019. Microplastic pollution in water and fish samples around Nanxun Reef in Nansha Islands, South China Sea. *Science of The Total Environment*, 696: 134022. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.134022
- Nurfitriyani Sulisty, E. et al. 2020. Identification of the existence and type of microplastic in code river fish, Special Region of Yogyakarta. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 1(1): 85–91. Available at: <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol1.iss1.art13>.
- Nurwahyunani, A., Rakhmawati, R., and Cucianingsih, C. 2022. Kelimpahan mikroplastik pada organ pencernaan *Oreochromis mossambicus* di Waduk Malahayu Kabupaten Brebes. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 14(1): 18–22. Available at: <https://doi.org/10.30599/jti.v14i1.1185>.
- Rahmadhani, F. 2019. *Identifikasi dan analisis kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal serta sedimen dan air laut di Perairan Pulau Mandangin*

Kabupaten Sampang. Skripsi, 1–61.

- Ratnasari, I.O. 2017. Identifikasi jenis dan jumlah mikroplastik pada ikan nila hitam (*Oreochromis Niloticus*) di perairan Air Payau Semarang. Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, Semarang: Program Studi Teknologi Pangan Fakultas.pp. 1–23.
- Rochman, C.M. *et al.* 2015. Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5: 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1038/srep14340>.
- Sari Dewi, I., Aditya Budiarsa, A., and Ramadhan Ritonga, I. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3): 121–131. Available at: <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>.
- Septian, F.M., Purba, N.P., Agung, M.U.K., Yuliadi, L.P.S., Akuan, L. F., and Mulyani, P.G. 2018. Sebaran spasial mikroplastik di sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*, 1(1): 1-8.
- Shafani, R.H., Nuraini, R.A.T., and Endrawati, H. 2022. Identifikasi dan kepadatan mikroplastik di sekitar muara sungai Banjir Kanal Barat dan Banjir Kanal Timur, Kota Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(2): 245–254. Available at: <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.31885>.
- Subakti, E.I. *et al.* 2022. Pengelolaan limbah mikroplastik pada udang dan ikan di segmen hilir Sungai Brantas. *Cakrawala*, 16(2): 141–153. Available at: <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v16i2.495>.
- Victoria, A.V. 2017. Kontaminasi mikroplastik di perairan tawar. Teknik Kimia ITB, January, 1–10. [https://www.researchgate.net/publication/312159424\\_Kontaminasi\\_Mikroplastik\\_di\\_Perairan\\_Tawar](https://www.researchgate.net/publication/312159424_Kontaminasi_Mikroplastik_di_Perairan_Tawar).
- Wahyudewantoro, G. 2018. Sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp.), ikan pembersih kaca yang bersifat invasif di Indonesia (Sailfin Armoured Catfish, *Pterygoplichthys* spp.: A tank cleaner has become one of the invasive fish in Indonesia). *Warta Iktiologi*, 2(2): 22–28.
- Wright, S.L., Thompson, R.C., and Galloway, T.S. 2013. The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 178: 483–492. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>.
- Yona, D., Maharani, M.D., Cordova, M.R., and Elvania, Y.I.W.E.D. 2020. Analisis mikroplastik di insang dan saluran pencernaan ikan karang di tiga pulau kecil dan terluar Papua, Indonesia: A Preliminary Study. *Jurnal Ilmu Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2): 495–506.
- Yudhantari, C.I., Hendrawan, I.G., and Ria Puspitha, N.L.P. 2019. Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan lemuru protolan (*Sardinella Lemuru*) hasil tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2): 48. Available at: <https://doi.org/10.24843/jmrt.2019.v02.i02.p10>.
- Yuliana, A., Rahayu, N.L., and Zaenuri, M. 2024. The effect of sediment texture on the composition and abundance of microplastics in Banjaran River, Banyumas Regency, Indonesia', *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 15(1): 15–20.
- Zhu, L., Bai, H., Chen, B., Sun, X., Qu, K., and Xia, B. 2018. Microplastic pollution in North Yellow Sea, China: Observations on occurrence, distribution and identification. *Science of The Total Environment*, 636: 20-29
- Zobkov, M.B., and Esiukova, E.E. 2017. Evaluation of the Munich Plastic Sediment Separator efficiency in extraction of microplastics from natural marine bottom sediments. *Limnology and Oceanography: Methods*, 15(11): 967–978. <https://doi.org/10.1002/lom3.10217>.