
Analisis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan dan Insang Ikan di Sungai Brantas, Jawa Timur

Achmad Ainur Rofiq & ✉ Indah Kurnia Sari
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

ABSTRAK

Sungai Brantas merupakan sungai terpanjang kedua di Provinsi Jawa Timur. Sungai Brantas berpotensi tercemar mikroplastik akibat dari pembuangan limbah pabrik yang berdekatan dengan sungai. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan di Sungai Brantas kabupaten Jombang dan Gresik. Metode pengambilan sampel ikan menggunakan metode purposive random di 3 lokasi lalu dibedah untuk mendapatkan saluran pencernaan dan insang ikan pada bagian filamen rackers. Preparasi saluran pencernaan dan insang ikan menggunakan larutan H_2O_2 30% sebanyak 30mL lalu diinkubasi selama 24 jam, sampel kemudian dipanaskan pada waterbath pada suhu $100^\circ C$ selama 30 menit lalu disaring dengan kain filter nylon diameter pori 200 μm dan diflotasi menggunakan NaCl 1%, selanjutnya sampel diidentifikasi menggunakan Mikroskop Stereo. Hasil kajian menunjukkan adanya partikel mikroplastik pada semua sampel ikan. Jenis mikroplastik yang didapatkan yaitu fiber, film dan fragmen dengan kelimpahan pada saluran sebesar 25,22 partikel/ikan dan pada insang ikan sebesar 21,54 partikel/gr.

Kata kunci: Mikroplastik, Pencernaan, Insang, Ikan, Sungai Brantas

Analysis of Microplastics in the Digestive Tract and Gills of Fish in Brantas River, East Java

ABSTRACT

Brantas River is the second longest river in East Java Province. The Brantas River has the potential to be contaminated with microplastics as a result of the disposal of factory waste adjacent to the river. The aim of the study was to determine the presence of microplastics in the digestive tract and gills of fish in the Brantas River, Jombang and Gresik districts. The fish sampling method used the purposive random method at 3 locations and then dissected to obtain the digestive tract and fish gills on the filament rackers. Preparation of the digestive tract and fish gills using H_2O_2 30% 30mL and then incubated for 24 hours, the sample was then heated in a water bath at $100^\circ C$ for 30 minutes then filtered with nylon filter cloth with a pore diameter of 200 μm and flotation using 1% NaCl, then samples were identified using a Stereo Microscope. The results of the study showed the presence of microplastic particles in all fish samples. The types of microplastics obtained were fiber, film and fragments with an abundance of 25.22 particles/fish in the channel and 21.54 particles/gr on the fish gills.

Keywords: Microplastics, Digestion, Gills, Fish, Brantas.

PENDAHULUAN

Sungai Brantas adalah sungai terpanjang di Provinsi Jawa Timur dengan luas Daerah Aliran Sungai sebesar 12.000 km² dan panjang hingga 320 km². Sebanyak 97% bahan baku air PDAM di Surabaya, Sidoarjo, dan Gresik berasal dari air Sungai Brantas (Wulandari & Suwanda, 2019). Sungai Brantas saat ini telah menjadi komponen penting bagi masyarakat khususnya di Provinsi Jawa Timur. Selain itu, sungai ini

sering dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk mencari ikan serta mengairi sawah. Sungai Brantas mengalir dari Malang, Blitar, Tulungagung, Kediri, Jombang, Mojokerto yang kemudian bermuara di Selat Madura (Priatna dkk, 2016).

Kualitas air Sungai Brantas kini telah mengalami penurunan akibat dari buruknya sistem pengelolaan sungai sehingga menjadi predikat sebagai salah satu sungai yang ter-

✉ Corresponding author :
Address : Wonocolo, Surabaya
Email : indahkurnia411@gmail.com

cemar di Indonesia (Syaputri, 2017). Faktor pencemaran sungai ini sangat beragam yaitu pembuangan limbah rumah tangga dan limbah pabrik yang tidak sesuai baku mutu hingga timbulan sampah di bantaran Sungai Brantas. Sampah di perairan juga bisa menurunkan kualitas air serta dapat mengganggu kehidupan biota didalamnya seperti udang, kerang dan ikan-ikan yang hidup diperairan Sungai Brantas (Scabra & Setyowati, 2019).

Sampah yang paling banyak ditemukan di lingkungan sungai yaitu sampah plastik. Menurut penjelasan Van Cauwenberghe dkk, (2013) bahwa jenis sampah yang paling banyak ditemui baik di daratan maupun perairan ialah sampah plastik, diperkirakan 10% sampah plastik yang diproduksi akan terbuang di sungai dan berakhir di lautan. Sampah plastik yang terbuang di sungai dapat berdampak buruk bagi biota sungai dan kesehatan manusia. Dampak buruk sampah plastik yang terjadi pada biota, yakni dapat mengkonsumsi sampah plastik mulai dari bentuk makro maupun mikro. Selain itu, bahan penyusun plastik yang mengandung bahan kimia berbahaya juga bisa berdampak buruk. Bentuk serta ukuran sampah plastik yang ada di sungai dapat berubah-ubah karena disebabkan adanya degradasi dari sampah plastik yang terjadi seiring berjalannya waktu menjadi serpihan plastik kecil yang disebut mikroplastik.

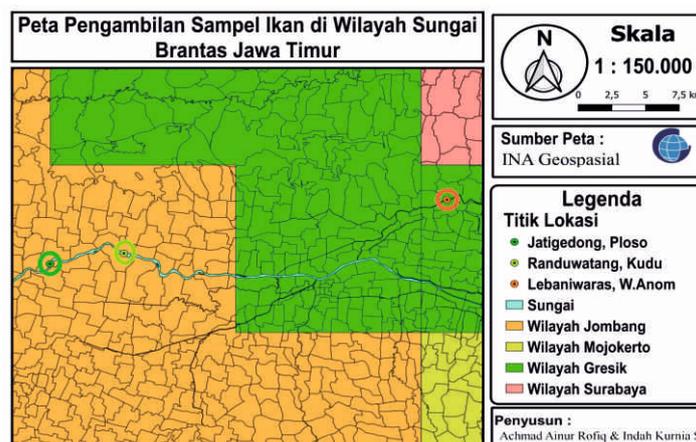
Mikroplastik merupakan serpihan kecil dari degradasi plastik yang berukuran <5 mm (Permatasari & Radityaningrum, 2020). Terbentuknya partikel mikroplastik terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, gelombang, arus, dan cahaya matahari. Hasil degradasi plastik dapat menjadi mikroplastik yang tersebar di berbagai lingkungan (Joesidawati, 2018). Kontaminasi oleh mikroplastik terdapat dari dua sumber yaitu butiran murni atau sengaja dibuat oleh perusahaan seperti produk kecantikan dan deterjen yang disebut dengan mikroplastik primer. Sumber lainnya yaitu yang berasal dari degradasi atau fragmentasi plastik yang lebih besar, yang dipengaruhi oleh suhu, sinar matahari, gelombang laut hingga mikroorganisme (Van Cauwenberghe dkk, 2013).

Terdapat tiga jenis mikroplastik yang paling banyak mencemari lingkungan per-

airan yaitu jenis fiber, fragmen, dan filamen. Jenis-jenis dari mikroplastik memiliki karakteristik yang berbeda. Fiber cenderung memiliki karakteristik memanjang dan biasanya merupakan degradasi dari kain sintesis ataupun jaring. Mikroplastik jenis filamen memiliki bentuk yang tidak beraturan dan sangat tipis yang merupakan degradasi dari plastik tipis sekali pakai seperti sachet dan kantong plastik. Sedangkan jenis Fragmen memiliki karakteristik yang tidak dapat dihancurkan dan memiliki bentuk yang cukup keras serta bervolume (Yona dkk, 2020). Biasanya jenis ini berasal dari plastik keras seperti botol, kotak makan, dan lainnya.

Ukuran mikroplastik yang sangat kecil berpotensi termakan oleh organisme air. Dalam habitat pelagis perairan sungai, mikroplastik dapat tertelan oleh berbagai taksa mulai dari zooplankton, kerang, udang, larva ikan hingga ikan dewasa yang hidup di sungai. Penelitian Zettler dkk, (2013) mengenai masuknya mikroplastik pada biota air tawar menunjukkan hasil bahwa hewan-hewan dari beragam habitat air, rantai makanan dan level yang berbeda telah menelan mikroplastik, selain itu pada tingkat organisme paling dasar, beragam komunitas mikroba, organisme predator, dan simbiosis telah terkontaminasi mikroplastik. Bahkan penelitian terbaru yang dilakukan Sri dkk, (2021), ikan di hilir Sungai Brantas, ditemukan telah terkontaminasi mikroplastik pada saluran pencernaannya.

Mikroplastik yang dimakan oleh ikan menyebabkan ikan mengalami kekenyangan palsu sehingga nafsu makannya dapat berkurang, bahkan lebih parah lagi bisa menyebabkan kepunahan suatu spesies ikan (Yudhantari dkk, 2019). Kontaminasi mikroplastik pada ikan juga dapat berpotensi mengontaminasi saluran pernapasan ikan yakni pada insang ikan (Wright dkk, 2013). Kontaminasi mikroplastik yang menempel di filamen rackers insang akan menyebabkan terhambatnya proses pernapasan ikan hingga menyebabkan kematian ikan. Proses penghambatan mikroplastik ini terjadi karena air yang membawa oksigen tidak bisa masuk kedalam insang. Kontaminasi mikroplastik juga dikhawatirkan dapat membawa kontaminan berbahaya mulai dari bahan organik maupun anorganik. Penelitian dari



Sumber : Data Primer, 2021

Gambar 1
Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Savoca dkk, (2019) menyebutkan bahwa lambung dan saluran pencernaan merupakan tempat terakumulasinya mikroplastik pada tubuh ikan. Akumulasi tersebut dapat berpotensi juga membawa polutan yang bisa ikut masuk kedalam tubuh ikan dan bahkan juga bisa tertransfer ke dalam tubuh manusia dengan cara biomagnifikasi atau bioakumulasi (Lumban Tobing dkk, 2020).

Mengingat potensi bahayanya mikroplastik bagi ikan yang mana juga bisa berpengaruh ke manusia apabila mengkonsumsinya, maka perlu untuk dilakukan penelitian mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan ikan di Sungai Brantas, Provinsi Jawa Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2021 di kawasan Sungai Brantas, Jawa Timur, Indonesia. Metode penentuan lokasi sampling menggunakan *Purpose Sampling Methods* di tiga stasiun yang ditunjukkan pada Gambar 1. Penentuan tersebut berdasarkan banyaknya temuan timbulan sampah di dua wilayah yang teraliri Sungai Brantas sehingga bisa membandingkan tingkat kontaminasi mikroplastik pada ikan.

Sebanyak 22 sampel ikan yang terdiri dari 12 spesies ikan, didapatkan dari lokasi pengambilan sampel. Sampel ikan selanjutnya diidentifikasi berdasarkan nama dan jenis makanannya menggunakan referensi (<http://www.fishbase.org>) yang ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya morfologi

tubuh ikan dicatat seperti berat dan panjangnya lalu dibawa ke laboratorium untuk dibedah dan dipreparasi. Pengambilan organ pencernaan ikan dilakukan dengan cara membedah ikan melalui anus menuju ke arah ventral sampai gurat sisi /*linea lateralis*. Kemudian ke arah anterior sampai belakang kepala lalu ke arah bawah hingga ke bagian dasar perut. Sedangkan pembedahan insang dilakukan dengan cara memotong tulang penutup insang pada bagian samping dan bagian bawah kepala ikan, kemudian insang bagian *filamen rakers* dipotong menggunakan gunting bedah.

Organ saluran pencernaan dan insang ikan dimasukkan pada botol sampel lalu ditambahkan dengan larutan H_2O_2 30% sebanyak 30 ml pada tiap sampelnya. Proses destruksi dilanjutkan menggunakan metode pemanasan menggunakan sistem waterbath selama 30 menit. Kemudian sampel di saring menggunakan kain filter Nylon berdiameter pori 200 μm dengan dialiri NaCl. Hasil dari proses penyaringan yang terdapat pada kain kemudian ditampung di cawan petri lalu dianalisis menggunakan Mikroskop Stereo (*Digital Ways TC-Y Black*) dengan perbesaran 40x. Mikroplastik akan ditentukan sesuai dengan jenis, warna dan ukurannya. Partikel mikroplastik yang teridentifikasi di saluran pencernaan dan insang ikan selanjutnya dihitung kelimpahannya menggunakan persamaan berikut (Rizqiyah dkk, 2021):

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Jumlah partikel MP}}{\text{Jumlah Ikan (Ekor)}} \quad (1)$$

Tabel 1
Jumlah dan Kategori Sampel Ikan

No	Stasiun dan Titik Koordinat	Jenis Ikan	Jumlah dan Kategori Jenis Makanan	Berat Ikan dan Panjang Ikan
1	Jatigedong -7°26'56,076"S 112°14'59,367"E	Wader (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)	10 ekor Omnivora	6,4 gram 7 cm
		Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	1 ekor Omnivora	6 gram 8 cm
2.	Randuwatang -7°26'27,13"S 112°17'58,754"E	Berot (<i>Mastambelus aculeatus</i>)	1 ekor Karnivora	148 gram 31 cm
		Sapu - sapu (<i>Hypostomus plecostomus</i>)	1 ekor Omnivora	225 gram 26 cm
3.	Wringinanom - 7°24'3,608"S 112°31'40,462"E	Jendil (<i>Pangasius micronemus</i>)	1 ekor Omnivora	1679 gram 62 cm
		Monto (<i>Osteochilus vitatus</i>)	1 ekor Herbivora	120 gram 18 cm
		Keting (<i>Mystus nigriceps</i>)	1 ekor Omnivora	675 gram 28cm
		Rengkik (<i>Hemibagrus nemurus</i>)	2 ekor Omnivora	442 gram 32cm
		Bader Bang (<i>Barbodes belleroides</i>)	1 ekor Omnivora	280 gram 27cm
		Muraganting (<i>Barbonymus altus</i>)	1 ekor Herbivora	165 gram 17 cm
		Bader Putih (<i>Barbodes gonionotus</i>)	1 ekor Omnivora	240 gram 28 cm
		Lukas (<i>Dangila cuvieri</i>)	1 ekor Herbivora	134 gram 16 cm

Sumber: Data Primer, 2021

Dimana jumlah partikel MP merupakan jumlah mikroplastik yang telah berhasil diidentifikasi sedangkan jumlah ikan merupakan jumlah sampel ikan yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sampel ikan yang telah diteliti, didapatkan kontaminasi mikroplastik pada seluruh sampel ikan baik pada organ saluran pencernaan maupun insang ikan. Kelimpahan mikroplastik pada organ saluran pencernaan ikan yaitu sebanyak 25,22 partikel/ikan sedangkan kelimpahan mikroplastik pada insang yaitu sebanyak 21,54 partikel/gr. Perbedaan satuan pada kelimpahan mikroplastik karena isi pada saluran pencernaan bersifat *fluktuatif* atau dapat berubah jumlah kelimpahannya akibat dikeluarkan melalui feses. Sedangkan pada insang ikan, mikroplastik bersifat konstan atau tetap karena mikroplastik cenderung menempel pada organ insang

sehingga mikroplastik tersebut sulit untuk keluar (Sawalman dkk, 2021). Kelimpahan rata - rata mikroplastik pada penelitian ini ditemukan lebih rendah jika dibandingkan dengan kelimpahan mikroplastik pada ikan di Sungai Kode, Yogyakarta yakni sebesar 2.595 partikel/ikan (Nurfitriyani Sulistyoko dkk, 2020). Selain itu, juga lebih rendah jika dibandingkan dengan kelimpahan rata - rata mikroplastik pada ikan di hilir Sungai Brantas sebanyak 90 partikel/ekor (Sri dkk, 2021).

Kelimpahan mikroplastik pada ikan dipengaruhi oleh ukuran tubuh ikan karena semakin besar tubuh ikan, maka semakin besar pula ukuran mulut dan insang ikan. Besarnya kedua organ tersebut membuat masuknya mikroplastik menjadi mudah pada saluran pencernaan maupun pada insang ikan, akibatnya banyak mikroplastik yang terakumulasi pada saluran pencernaan dan insang ikan (Labibah & Triajie, 2020).

Tabel 2
Kelimpahan Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan dan Insang

Nama Spesies	Organ Spesies	Jenis Mikroplastik		
		Fiber	Filamen	Fragmen
Wader (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)	Saluran Pencernaan	9	30	3
	Insang	11	2	5
Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	Saluran Pencernaan	14	24	4
	Insang	8	5	9
Berot (<i>Mastambelus aculeatus</i>)	Saluran Pencernaan	6	12	4
	Insang	10	6	9
Sapu - sapu (<i>Hypostomus plecostomus</i>)	Saluran Pencernaan	5	31	3
	Insang	11	4	7
Jendil (<i>Pangasius micronemus</i>)	Saluran Pencernaan	15	17	11
	Insang	26	9	9
Monto (<i>Osteochilus vitatus</i>)	Saluran Pencernaan	4	8	6
	Insang	23	9	4
Keting (<i>Mystus nigriceps</i>)	Saluran Pencernaan	18	26	9
	Insang	26	14	8
Rengkik (<i>Hemibagrus nemurus</i>)	Saluran Pencernaan	37	25	16
	Insang	21	6	6
Bader Bang (<i>Barbodes belleroides</i>)	Saluran Pencernaan	14	34	8
	Insang	16	11	13
Muraganting (<i>Barbonymus altus</i>)	Saluran Pencernaan	9	25	16
	Insang	33	10	18
Bader Putih (<i>Barbodes gonionotus</i>)	Saluran Pencernaan	16	34	11
	Insang	43	25	8
Lukas (<i>Dangila cuvieri</i>)	Saluran Pencernaan	14	28	9
	Insang	30	11	8

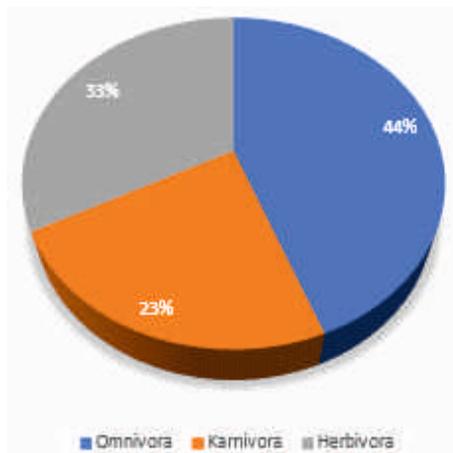
Sumber: Data Primer, 2021

Kelimpahan mikroplastik pada ikan juga dipengaruhi oleh banyaknya pencemaran pada perairan yang menjadi tempat tinggal ikan. Pencemaran pada air dihasilkan dari kegiatan manusia di daratan seperti sampah plastik domestik yang dibuang pada aliran sungai, serpihan serat yang dihasilkan dari pencucian pakaian, degradasi kain bekas yang tercemar di aliran sungai, limbah pabrik yang terdapat di sekitar aliran sungai tersebut maupun kegiatan manusia di perairan berupa degradasi dari jaring ikan (Simamora dkk, 2020).

Lokasi titik pengambilan sampel dengan kelimpahan mikroplastik tertinggi terdapat di Desa Wringinanom, Kabupaten Gresik.

Banyaknya mikroplastik yang ditemukan pada lokasi tersebut dipengaruhi banyaknya timbulan sampah di bantaran sungai dan limbah pabrik dibuang ke dalam sungai. Hal tersebut menimbulkan tingginya kelimpahan mikroplastik pada lokasi tersebut. Adanya tambahan cemaran sampah yang terbawa oleh arus sungai dan limbah pabrik dari hulu membuat hilir Sungai Brantas menjadi tempat berkumpulnya sampah sebelum menuju kelautan. Terbawanya sampah dari hulu ke hilir pada aliran sungai dipengaruhi oleh pasang surut pada sungai tersebut (Laila dkk, 2020).

Hasil kelimpahan mikroplastik pada setiap spesies ikan ditunjukkan pada Tabel 2.



Sumber : Data Primer, 2021

Gambar 2

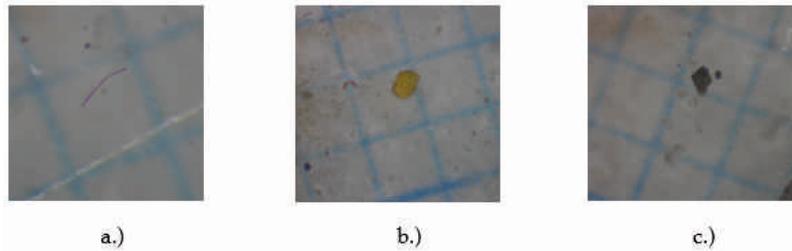
Persentase Rerata Kelimpahan Mikroplastik Pada Ikan Berdasarkan Kategori Jenis Makanannya

Kontaminasi mikroplastik tertinggi pada spesies ikan yang diteliti terdapat pada ikan Bader Putih (*Barbodes gonionotus*) yakni sebanyak 61 partikel di saluran pencernaan dan 76 partikel pada insang ikan. Sedangkan kontaminasi mikroplastik terendah didapatkan pada ikan Berot (*Mastambelus aculeatus*). Tingginya kontaminasi mikroplastik pada ikan Bader Putih (*Barbodes gonionotus*) karena didasari oleh kategori jenis makanannya, dimana ikan Bader Putih merupakan ikan omnivora. Ikan omnivora sangat terdampak terhadap kontaminasi mikroplastik, hal ini dikarenakan ikan dengan kategori omnivora tidak memilah makanannya. Ikan omnivora juga aktif berenang sehingga lebih luas daerah cakupan makanannya (Zen, 2012). Menurut pernyataan Foekema et al., (2013) mikroplastik memiliki beragam jenis warna dan bentuk yang menyerupai makanan ikan, maka ikan memakan mikroplastik dan salah mengira bahwa itu adalah makanannya. Hasil persentase rerata kelimpahan mikroplastik pada sampel ikan yang di-golongkan berdasarkan jenis makannya, ditunjukkan pada Gambar 2. Rata-rata mikroplastik yang ditemukan pada ikan jenis omnivora adalah sebanyak 89,625 partikel/ekor atau sebesar 44%, sedangkan jenis karnivora sebanyak 47 partikel/ekor atau sebesar 23% dan pada ikan jenis herbivora sebanyak 66,25 partikel/ekor atau sebesar 33%.

Selain itu, hasil identifikasi pada sampel ikan juga ditemukan jenis mikroplastik

yang ditunjukkan pada Gambar 3. Mikroplastik fiber adalah jenis dengan kelimpahan rata-rata yang tertinggi di setiap sampel sebesar 19,04 partikel/ikan. Fiber memiliki karakteristik berbentuk serat memanjang. Jenis tertinggi kedua yakni dari jenis filamen dengan kelimpahan rata-rata di setiap sampel sebesar 18,45 partikel/ikan. Filamen memiliki bentuk seperti lembaran tipis. Kemudian yang terakhir adalah jenis fragmen yang memiliki kelimpahan rata-rata sebesar 9,27 partikel/ikan. Fragmen memiliki bentuk seperti patahan plastik yang keras, bervolume dan tidak beraturan.

Mikroplastik filamen sering kali ditemukan di pencernaan ikan, hal ini dikarenakan banyaknya cemaran sampah plastik sekali pakai seperti tas kresek di perairan sungai. Sampah plastik sekali pakai merupakan sumber dari mikroplastik berjenis filamen yang mencemari perairan di DAS Brantas Jawa Timur (Azizah dkk, 2020). Akibatnya banyak ikan yang memakan mikroplastik berjenis filamen dan terkumpul di saluran pencernaan karena mikroplastik tidak dapat dicerna dan tidak semua mikroplastik dikeluarkan melalui feses ikan (Yudhantari dkk, 2019). Sedangkan pada insang, mikroplastik jenis fiber sering kali ditemukan, hal ini dikarenakan mudahnya mikroplastik jenis ini tersangkut pada insang ikan dengan posisi menempel pada organ insang (Yona dkk, 2020). Adanya mikroplastik fiber di perairan terjadi akibat tingginya aktivitas penangkapan ikan, aktivitas cuci baju, limbah buangan laundry, atau bisa juga dari limbah industri serat dan kain. Mikroplastik

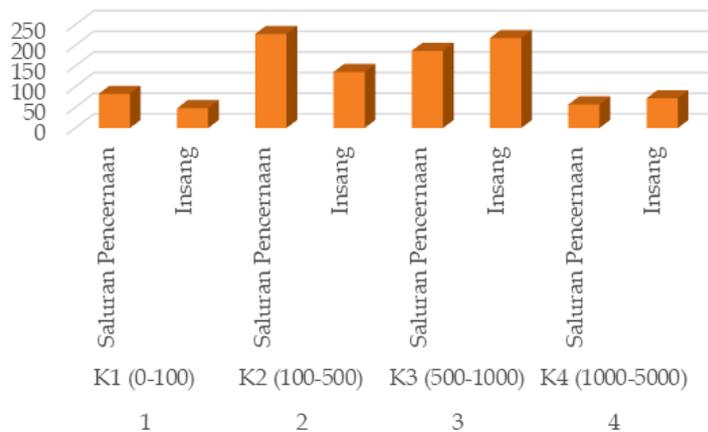


Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 3

**Jenis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan
a. Fiber; b. Filamen; c. Fragmen**

Ukuran Mikroplastik (µm)



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 4

Ukuran mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan

jenis fiber juga sering kali dijumpai di pinggiran pantai, bantaran sungai atau perairan akibat degradasi senar pancing atau jaring nelayan (Sari Dewi dkk, 2015).

Jenis mikroplastik yang telah ditemukan memiliki berbagai warna dan ukuran. Warna yang sering ditemukan antara lain biru, hitam, ungu, merah dan transparan. Menurut (Lumban Tobing et al., 2020), mikroplastik tak berwarna atau berwarna transparan justru berbahaya karena bisa menyerap lebih banyak PCB daripada mikroplastik yang berwarna. Sedangkan untuk ukuran ditemukan pada saluran pencernaan dan insang yang diteliti dikategorikan menjadi 4 kelompok yang dapat dilihat pada Gambar 4. Menurut Lolodo & Nugraha, (2020) bahwa ukuran mikroplastik masih belum memiliki batas bawah ukurannya namun untuk batas maksimum mikroplastik yakni kurang dari 5 mm.

Hasil kontaminasi mikroplastik yang ditemukan pada sampel ikan memiliki

perbedaan disetiap organ yang diambil. Dimana akumulasi mikroplastik lebih tinggi pada saluran pencernaan dibandingkan pada insang. Kontaminasi mikroplastik pada ikan di saluran organ pencernaan sebesar 555 partikel, sedangkan kontaminasi mikroplastik di insang sebesar 474 partikel. Mikroplastik yang telah terakumulasi pada saluran pencernaan dan insang ikan memiliki dampak negatif terhadap kehidupan ikan yang terkontamasi, seperti gangguan makan karena adanya kenyang palsu akibat tidak tercernanya mikroplastik pada saluran pencernaan ikan, sehingga menyebabkan kematian pada ikan. Mikroplastik juga telah dikonfirmasi oleh peneliti karena dapat mengganggu hormon reproduksi ikan, sehingga ikan memiliki 2 kelamin atau *interseksual*. Kemudian yang paling berbahaya adalah mikroplastik dapat membawa racun dari perairan sehingga dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada ikan yang terkontaminasi (Prasetyo, 2020). Selain itu, mikroplastik juga akan ber-

dampak ke kesehatan manusia apabila tidak sengaja mengonsumsi ikan yang telah terkontaminasi mikroplastik dan membawa racun (Syafrikurniasari & Widiani, 2020).

SIMPULAN

Mikroplastik pada 12 spesies ikan di Sungai Brantas, segmen Kabupaten Jombang dan Gresik telah terkontaminasi oleh mikroplastik pada organ saluran pencernaan dan insangnya. Kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan adalah sebanyak 25,22 partikel/ikan. Sedangkan pada insang ikan sebanyak 21,54 partikel/gram. Jenis mikroplastik yang didapatkan ada 3 jenis yaitu fiber, filamen dan fragmen. Jenis fiber paling dominan ditemukan pada seluruh sampel khususnya pada insang. Berdasarkan jenis makannya, ikan omnivora adalah ikan yang paling banyak mengonsumsi mikroplastik dan spesies ikan yang paling banyak terkontaminasi adalah ikan Bader Putih (*Barbodes gonionotus*) sebanyak 61 partikel pada saluran pencernaan dan 76 partikel pada insang ikan. Temuan mikroplastik di dalam organ ikan ini tentunya perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui distribusi mikroplastik ke dalam tubuh ikan sejauh mana, mengingat ikan yang didapatkan juga termasuk ikan yang biasa dikonsumsi oleh manusia. Selain itu, perlu dilakukan pengembangan penelitian lanjut untuk mengidentifikasi polimer mikroplastik dengan menggunakan instrument *Fourier Transform Infra Red* (Suprijanto dkk, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62(8), 1596–1605. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030>
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3), 326–332. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.28197>
- Foekema, E. M., Gruijter, C. De, Mergia, M. T., Franeker, J. A. Van, Murk, A. J., & Koelmans, A. A. (2013). Foekema EM. Plastic in North Sea Fish. *ES&T 2013. Environmental Science & Technology*, 8818–8824. [dx.doi.org/10.1021/es400931b](https://doi.org/10.1021/es400931b)
- Joetidawati, M. I. (2018). Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai kabupaten Tuban. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat 3, September*, 7–15.
- Labibah, W., & Triajie, H. (2020). KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA IKAN SWANGGI (*Priacanthus tayenus*), SEDIMEN DAN AIR LAUT DI PERAIRAN PESISIR BRONDONG, KABUPATEN LAMONGAN. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(3), 351–358. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8563>
- 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. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/pasirlaut/article/view/30524>
- Lolodo, D., & Nugraha, W. A. (2020). Mikroplastik Pada Bulu Babi Dari Rataan Terumbu Pulau Gili Labak Sumenep. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(2), 112–122. <https://doi.org/10.21107/jk.v12i2.6267>
- 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>
- Nurfitriyani Sulisty, E., Rahmawati, S., Amalia Putri, R., Arya, N., & Amertha Eryan, Y. (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. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol1.iss1.art13>
- Permatasari, D. R., & Radityaningrum, A. D. (2020). Kajian Keberadaan Mikroplastik Di Wilayah Perairan : Review. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VIII*, 499–506.
- Prasetyo, D. (2020). Pencemaran Mikroplastik Menggunakan Sepia pharaonis di Pasar Pelelangan Ikan Muara Angke.
- Priatna, D. E., Purnomo, T., & Kuswanti, N.

- (2016). Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Air dan Ikan Bader (Barbonymus gonionotus) di Sungai Brantas Wilayah Mojokerto The Content of Heavy Metal Lead (Pb) in the Water and Bader Fish (Barbonymus gonionotus) of Brantas River, Mojokerto Region. *Lentera Bio*, 5(1), 48-53.
- Rizqiyah, Z., Nurina, V. L., Biologi, P. S., Islam, U., Sunan, N., & Surabaya, A. (2021). Identifikasi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan di Hilir Bengawan Solo. 1, 167-174.
- Sari Dewi, I., Aditya Budiarsa, A., & Ramadhan Ritonga, I. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3), 121-131. <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>
- Savoca, S., Capillo, G., Mancuso, M., Bottari, T., Crupi, R., Branca, C., Romano, V., Faggio, C., D'Angelo, G., & Spanò, N. (2019). Microplastics occurrence in the Tyrrhenian waters and in the gastrointestinal tract of two congener species of seabreams. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 67, 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2019.01.011>
- Sawalman, R., Zamani, N. P., Werorilangi, S., & Ismet, M. S. (2021). Akumulasi Mikroplastik Pada Spesies Ikan Ekonomis Penting Di Perairan Pulau Barranglompo, Makassar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(2), 241-259.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. (2019). Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar Di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Abdi Insani*, 6(2), 261. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.243>
- Simamora, C. S. L., Warsidah, W., & Nurdiansyah, S. I. (2020). Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3), 96. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v2i3.34828>
- Sri, A., Hartini, A., & Dewi, R. S. (2021). Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Ikan dan Air Hilir Sungai Brantas Brantas River. 1, 67-75.
- Suprijanto, J., Senduk, J. L., & Makriza, D. B. (2021). Penggunaan Fourier Transform Infrared untuk Analisis Mikroplastik pada Loligo sp. dan Rastrelliger sp. dari TPI Tambak Lorok Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 291-298. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.38964>
- Syafrikurniasari, N., & Widiani, S. P. (2020). Pengaruh Pesan Kampanye No Straw Movement Di Media Sosial Terhadap Perubahan Sikap Publik. *LUGAS Jurnal Komunikasi*, 4(1), 17-26. <https://doi.org/10.31334/lugas.v4i1.937>
- Syaputri, M. D. (2017). Peran Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya Dalam Pengendalian Pencemaran Air Sungai Brantas. *Refleksi Hukum: Jurnal Ilmu Hukum*, 1(2), 131. <https://doi.org/10.24246/jrh.2017.v1.i2.p131-146>
- Van Cauwenberghe, L., Vanreusel, A., Mees, J., & Janssen, C. R. (2013). Microplastic pollution in deep-sea sediments. *Environmental Pollution*, 182, 495-499. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.08.013>
- Wright, S. L., Rowe, D., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms. *Current Biology*, 23(23), R1031-R1033. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.10.068>
- Wulandari, D., & Suwanda, I. M. (2019). Peran Yayasan Ecoton dalam menumbuhkan kesadaran ecological citizenship pada masyarakat daerah aliran Sungai Brantas (Studi kasus Kecamatan Wringinanom Kabupaten Gresik). *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*, 7(2), 1008-1022.
- Yona, D., Maharani, M. D., Cordova, M. R., Elvania, Y., & Dharmawan, I. W. E. (2020). Microplastics Analysis in the Gill and Gastrointestinal Tract of Coral Reef Fishes From Three Small Outer Islands of Papua, Indonesia: a Preliminary Study. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 495-505.
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., & 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. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2019.v02.i02.p10>
- Zen, S. (2012). BOKONTROL JENTIK NYAMUK *Aedes aegypti* DENGAN PREDATOR IKAN PEMAKAN JENTIK SEBAGAI PENDUKUNG MATERI AJAR INSEKTA. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 3(1). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v3i1.206>
- Zettler, E. R., Mincer, T. J., & Amaral-Zettler, L. A. (2013). Life in the “plastisphere”: Microbial communities on plastic marine debris. *Environmental Science and Technology*, 47(13), 7137–7146. <https://doi.org/10.1021/es401288x>