

Mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan konsumsi dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

Nurul Suwartiningsih^{a*}, Nur Maulida Nafi'a^b

^a Laboratorium Ekologi dan Sistematika, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan

^b Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan

nurul.suwartiningsih@bio.uad.ac.id, nur1800017043@webmail.uad.ac.id

ABSTRAK

Plastik di perairan dapat terdegradasi menjadi berukuran <5 mm yang disebut mikroplastik. Mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuh organisme laut, termasuk ikan konsumsi. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY. Jenis ikan yang digunakan dalam penelitian yaitu ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Pengambilan sampel ikan dilakukan di Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY. Saluran pencernaan ikan direndam KOH 10%, dioven 60° kemudian disaring. Mikroplastik yang didapatkan diamati menggunakan mikroskop cahaya. Kelimpahan dan karakteristik mikroplastik antara tiga jenis ikan dilakukan Uji Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan bandeng $683,00 \pm 90,07$ mikroplastik/individu, ikan tongkol $1.173,33 \pm 445,53$ mikroplastik/individu dan ikan kembung $1.502,33 \pm 390,29$ mikroplastik/individu, tetapi tidak berbeda nyata signifikan. Ditemukan mikroplastik berbentuk fiber, film, fragmen, dan pelet tetapi tidak berbeda nyata antarjenis ikan. Warna mikroplastik tidak berbeda nyata antarjenis ikan. Ukuran mikroplastik yang mendominasi yaitu rentang 0 – 100 μ m. Hasil FT-IR menunjukkan adanya mikroplastik jenis *polypropylene* (PP). Mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan konsumsi dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY memiliki kelimpahan dan karakteristik yang hampir sama.

Kata kunci: FT-IR, ikan konsumsi, mikroplastik, saluran pencernaan ikan, Sleman.

PENDAHULUAN

Sejak diproduksi pada tahun 1950-an, plastik dengan sifatnya yang serbaguna dan murah menjadi sangat dibutuhkan (Hale et al., 2020). Plastik dapat terdegradasi menjadi mikroplastik yang memiliki ukuran 0,1 – 5.000 μ m (EFSA, 2016). Mikroplastik memiliki sifat persisten sehingga menjadi pencemar daratan maupun perairan (Lusher et al., 2017). Di perairan laut, mikroplastik bahkan diperkirakan akan meningkat sampai dengan dua kali lipat pada tahun 2030 (Hale et al., 2020).

Mikroplastik di biota perairan dapat masuk ke dalam tubuh biota perairan, baik secara langsung ketika menelan air maupun secara tak langsung ketika menelan mangsa yang di dalamnya telah mengandung mikroplastik (Lusher et al., 2017; Vendel et al., 2017; Yona et al., 2020). Mikroplastik yang ada dalam tubuh biota perairan dapat menyebabkan dampak fisik

berupa kekenyangan palsu akibat penyumbatan saluran pencernaan, sampai dengan menurunnya produktivitas (Gall & Thompson, 2015). Dampak fisiologis mikroplastik dalam tubuh biota perairan diakibatkan oleh bahan plastik, menyebabkan gangguan hormon sampai efek karsinogenik (Wright et al., 2013). Akumulasi mikroplastik dalam tubuh manusia, mikroplastik diprediksi mengakibatkan perubahan pada kromosom sehingga menyebabkan kanker, infertilitas dan obesitas (Sharma & Chatterjee, 2017), perpindahan pathogen (Barboza et al., 2018) serta lesi inflamasi yang bersifat kronis (Prata et al., 2020). Deteksi terhadap mikroplastik dalam tubuh biota perairan terutama biota yang dikonsumsi manusia, penting dilakukan untuk mengetahui potensi berpindahannya mikroplastik ke dalam tubuh manusia.

Penelitian tentang mikroplastik dalam tubuh biota perairan seperti moluska, krustase, Echinodermata, dan ikan di berbagai negara telah banyak dilakukan (Danopoulos et al., 2020). Penelitian mikroplastik di Indonesia di antaranya dilakukan pada seafood yaitu kerang darah (*Anadara granosa*), ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari perairan pantai Semarang (Widianarko & Hantoro, 2018). Mikroplastik juga ditemukan pada berbagai jenis ikan yang bernilai ekonomi yaitu ikan kembung (*Rastelliger* sp.), ikan layang-layang (*Decapterus russelli*), ikan layur (*Trichiurus lepturus*), dan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dari Selat Bali (Sarasita et al., 2020). Mikroplastik pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.), ikan gulamah (*Johnius heterolepis* B.), ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*), dan ikan tongkol (*Auxis thazard*) terdeteksi dari Pantai Baron Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Suwartiningsih et al., 2020). Mikroplastik pada ikan terbang (*Parexocoetus mento*) terdeteksi dari pasar ikan yang ada di Bintaro, Lombok (Abidin et al., 2021). Mikroplastik pada ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) juga terdeteksi dari lima pasar lelang tradisional ikan yang ada di pesisir selatan Jawa (Andreas et al., 2021). Mikroplastik pada ikan cakalang juga terdeteksi dari tiga pasar ikan yang ada di Ternate, Maluku (Lessy & Sabar, 2021).

Mikroplastik pada ikan umumnya diekstrak dari saluran pencernaan (Lusher et al., 2017) karena merupakan jalur utama mikroplastik masuk ke dalam tubuh ikan. Mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan konsumsi yang dijual di pasar modern belum pernah dilakukan. Salah satu daerah yang memiliki banyak pasar modern adalah Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan konsumsi dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY. Dengan diketahuinya keberadaan mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan konsumsi, dapat dilakukan upaya pencegahan dan minimalisasi masuknya mikroplastik ke dalam tubuh manusia serta sebagai pertimbangan pengelolaan sampah plastik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif, mengeksplorasi kelimpahan dan karakter (bentuk, warna, ukuran, dan jenis) mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman DIY. Sebanyak total 12 individu ikan digunakan sebagai sampel. Sampel ikan yang digunakan, diambil menggunakan teknik *quota sampling*. Mikroplastik dideteksi dari saluran pencernaan tiga jenis ikan yaitu ikan bandeng, ikan

kembung serta ikan tongkol. Masing-masing jenis ikan, sebanyak empat individu diambil sebagai sampel dengan rincian tiga individu untuk analisis kelimpahan, bentuk, warna, serta ukuran mikroplastik; dan satu individu untuk analisis jenis polimer. Data dikumpulkan dengan metode observasi.

Semua sampel ikan dimasukkan ke dalam *ice box*, kemudian dibawa ke Laboratorium Ekologi dan Sistemika Prodi Biologi FAST UAD. Ikan kemudian diidentifikasi via *fishbase.org*, diukur panjangnya dan ditimbang bobotnya. Proses sterilisasi peralatan serta ekstraksi mikroplastik mengacu pada Rochman et al. (2015). Sebelum digunakan, semua peralatan disterilisasi menggunakan akuades serta alkohol 70%. Peralatan dibungkus *aluminium foil* kemudian dikeringkan di dalam oven suhu 50°C selama 12 jam. Sterilisasi ini dilakukan untuk mencegah kontaminasi.

Sampel ikan dibedah, saluran pencernaan diambil dari esofagus sampai anus. Saluran pencernaan diukur panjangnya kemudian ditimbang bobotnya untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam botol flakon. Saluran pencernaan kemudian ditambahkan KOH 10% sebanyak ± 3 kali volume saluran pencernaan dan diinkubasi suhu 60°C selama 12 jam. Penambahan KOH 10% dan inkubasi bertujuan untuk mendegradasi saluran pencernaan. Saat inkubasi, dimasukkan pula satu botol flakon yang hanya berisi KOH 10% untuk kontrol. Hasil inkubasi kemudian disaring menggunakan kertas saring. Pelet di kertas saring selanjutnya dipindahkan ke cawan petri. Mikroplastik dalam cawan petri dipindahkan ke gelas benda secara bertahap kemudian ditetesi akuades lalu ditutup dengan gelas penutup. Mikroplastik kemudian diamati dengan bantuan mikroskop cahaya pada perbesaran maksimal 10 X 100. Mikroplastik yang didapatkan, didokumentasikan dengan kamera mikroskop dan diukur menggunakan aplikasi *Image Raster*. Jenis polimer ditentukan dengan spektroskopi *Fourier Transform Infrared* (FT-IR) (Ibrahim et al., 2017).

Kelimpahan mikroplastik diuji beda rata-rata Kruskal Wallis untuk membandingkan kelimpahan mikroplastik perjenis ikan. Hubungan antara panjang dan bobot ikan, panjang dan bobot saluran pencernaan serta kelimpahan mikroplastik dilakukan uji korelasi. Data karakter mikroplastik (bentuk, warna, ukuran, dan jenis) dilakukan analisis deskriptif dengan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan ketiga jenis ikan sebanyak $1.119,56 \pm 466.08$ mikroplastik/ individu. Kelimpahan mikroplastik yang terdeteksi dalam penelitian ini jauh lebih tinggi dari penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya di berbagai daerah di Indonesia (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan konsumsi dari penelitian sebelumnya

Lokasi	Jenis	Habitat	Jumlah Sampel	Persentase mikroplastik (%)	Kelimpahan mikroplastik/ individu	Metode	Referensi
--------	-------	---------	---------------	-----------------------------	-----------------------------------	--------	-----------

Semarang	ikan bandeng	Laut	90	25	3,36 ± 1,02	KOH 10%	Widianarko & Hantoro (2018)
Selat Bali	Ikan kembung, ikan layang-layang, ikan layur, dan ikan lemuru	Laut	120	100	5,03 ± 1,42	H2O2 30%	Sarasita et al. (2020)
Pantai Baron, Daerah Istimewa Yogyakarta	ikan cakalang, ikan gulamah, ikan kurisi, dan ikan tongkol	Laut	80	100	95,65 ± 38,80	KOH 10%	Suwartiningsih et al. (2020)
Bengkulu	Ikan tongkol	Laut	30	100	10,50 ± 7,20	KOH 10%	Purnama et al. (2021)

Meningkatnya kelimpahan mikroplastik seiring dengan meningkatnya ketergantungan manusia terhadap plastik (Hermawan et al., 2022). Penggunaan plastik menyebabkan peningkatan sampah plastik yang akan terdegradasi menjadi mikroplastik (Sutanhaji et al., 2021). Menurut Curren et al. (2021), adanya kegiatan di pelabuhan ikan, tempat pembudidayaan ikan, pariwisata, serta pembuangan limbah domestik dan industri yang tidak tepat berkontribusi pada semakin meningkatnya mikropastik di lautan.

Kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan terendah pada ikan bandeng sebanyak $683,00 \pm 90,07$ mikroplastik/individu, kemudian pada ikan tongkol $1.173,33 \pm 445,53$ mikroplastik/individu dan tertinggi pada ikan kembung $1.502,33 \pm 390,29$ mikroplastik/individu (**Tabel 2**) tetapi tidak berbeda nyata signifikan ($p < 0,05$). Rendahnya mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan bandeng disebabkan ikan ini bersifat herbivora (Azis et al., 2015) dengan makanan utama merupakan fitoplankton seperti *Nitzschia* sp. (Djumanto et al., 2017). Sedangkan ikan tongkol pada penelitian ini terdeteksi mengandung mikroplastik yang lebih banyak daripada ikan bandeng karena ikan tongkol merupakan ikan karnivora dengan makanan seperti udang, ikan teri dan cumi-cumi (Risti et al., 2019). Menurut Hastuti et al. (2019), ikan herbivora akan mengakumulasi lebih sedikit mikroplastik daripada ikan karnivora karena tidak adanya transfer mikroplastik dari beberapa tingkatan trofik sebelumnya.

Tabel 2. Kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

Nama lokal (Nama Ilmiah)	Jumlah Sampel (individu)	Jumlah sampel dengan mikropastik	Panjang tubuh (cm)	bobot tubuh (g)	Panjang saluran Pencernaan (cm)	bobot saluran pencernaan (g)	Rentang Mikroplastik perindividu	Rata-Rata Mikroplastik perindividu
--------------------------	--------------------------	----------------------------------	--------------------	-----------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	3	3	34,00 ± 1,00	433,67 ± 10,60	270,00 ± 55,07	21,63 ± 6,61	630 - 778	683,00 ± 90,07
Ikan Kembung (<i>Rastrelliger sp.</i>)	3	3	18,67 ± 1,04	71,00 ± 18,33	58,00 ± 12,53	3,58 ± 1,10	1083 - 1855	1502,33 390,29
Ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>)	3	3	32,17 ± 0,76	462,67 ± 80,69	24,00 ± 5,29	26,49 ± 13,98	864 - 1684	1173,33 ± 445,53

Ikan kembung dalam penelitian ini menunjukkan adanya kelimpahan mikroplastik yang tertinggi. Hal ini disebabkan ikan kembung merupakan ikan omnivora dengan makanan berupa fitoplankton, zooplankton, crustacea, maupun copepoda (Utami et al., 2014). Makanan ikan kembung seperti zooplankton mungkin telah mengandung mikroplastik sebelumnya sehingga terjadi akumulasi mikroplastik di dalam saluran pencernaan ikan kembung. Sesuai dengan pendapat Mardiyana & Kristiningsih (2020) bahwa umumnya zooplankton mengakumulasi mikroplastik berukuran 1,4 – 30,6 µm dan akan berdampak pada ekosistem karena merupakan bagian penting dari rantai makanan (Cole et al., 2016). Diperkuat oleh pernyataan Neves et al. (2015) bahwa mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuh biota perairan secara langsung melalui air yang tertelan maupun dari makanan yang telah mengandung mikroplastik sebelumnya.

Hasil uji korelasi (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik berkorelasi negatif dengan panjang dan bobot saluran pencernaan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin panjang dan berat saluran pencernaan, semakin rendah kelimpahan mikroplastiknya. Ikan bandeng yang bersifat herbivora memiliki saluran pencernaan yang lebih panjang daripada ikan karnivora dan omnivora tetapi mengakumulasi mikroplastik lebih sedikit dibandingkan dengan ikan karnivora yaitu ikan tongkol dan ikan omnivore yaitu kembung (**Tabel 2**). Bobot saluran pencernaan ikan bandeng juga lebih tinggi dibandingkan rata-rata bobot saluran pencernaan ikan tongkol dan kembung. Diperkuat oleh hasil penelitian Meliawati et al. (2014) yang menunjukkan bahwa ikan herbivora memiliki panjang saluran pencernaan sekitar 2 – 21 kali panjang tubuh, ikan karnivora 0,5 – 2,4 kali panjang tubuh sedangkan ikan omnivora 0,8 – 5 kali panjang tubuh.

Tabel 3. Korelasi panjang ikan, bobot ikan, panjang saluran pencernaan, bobot saluran pencernaan, serta kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

		Panjang ikan	Bobot ikan	Panjang saluran pencernaan	Bobot saluran pencernaan	Kelimpahan mikroplastik
Panjang ikan	Correlation Coefficient	1.000	.720*	.335	.519	-.644
	Sig. (2-tailed)	.	.029	.379	.152	.061

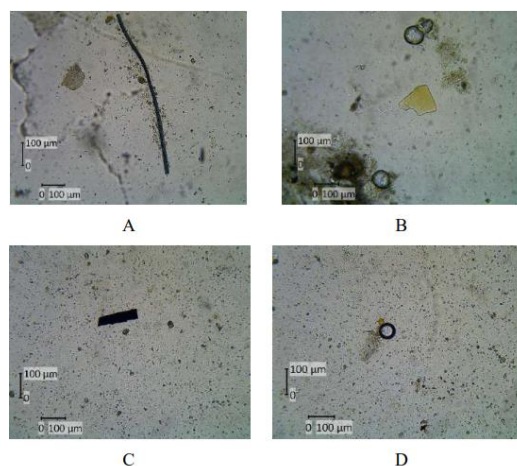
	N	9	9	9	9	9
Bobot ikan	Correlation Coefficient	.720*	1.000	-.100	.733*	-.450
	Sig. (2-tailed)	.029	.	.798	.025	.224
	N	9	9	9	9	9
Panjang saluran pencernaan	Correlation Coefficient	.335	-.100	1.000	.117	-.700*
	Sig. (2-tailed)	.379	.798	.	.765	.036
	N	9	9	9	9	9
Bobot saluran pencernaan	Correlation Coefficient	.519	.733*	.117	1.000	-.767*
	Sig. (2-tailed)	.152	.025	.765	.	.016
	N	9	9	9	9	9
Kelimpahan mikroplastik	Correlation Coefficient	-.644	-.450	-.700*	-.767*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.061	.224	.036	.016	.
	N	9	9	9	9	9

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Bentuk mikroplastik yang ditemukan pada ketiga jenis ikan yaitu film ($911,33 \pm 548,43$ mikroplastik/individu), fiber ($158,11 \pm 97,44$ mikroplastik/individu), fragmen ($50,00 \pm 71,58$ mikroplastik/individu), dan pelet ($0,11 \pm 0,33$ mikroplastik/individu) (**Gambar 1**) dengan kelimpahan paling tinggi yaitu film dan paling sedikit pelet (**Tabel 4**) tetapi tidak berbeda nyata antarjenis ikan ($p < 0,05$). Tingginya mikroplastik berbentuk film pada ikan bandeng dan kembung karena kedua ikan ini memakan plankton. Menurut Al-Fatih (2021), plankton mirip dengan mikroplastik berbentuk film. Hal ini menyebabkan tingginya peluang mikroplastik tertelan akibat salah mendeteksi makanan. Sedangkan tingginya mikroplastik berbentuk film pada ikan tongkol karena ikan tongkol memakan udang. Menurut (Fitria et al., 2021), udang secara tidak sengaja mengakumulasi film karena mirip dengan makanan alaminya. Oleh karena itu, ikan tongkol mendapatkan mikroplastik film dari udang yang telah mengakumulasi mikroplastik film sebelumnya. Mikroplastik berbentuk film memiliki lapisan yang sangat tipis serta densitas yang rendah (Dewi et al., 2015). Mikroplastik bentuk ini berasal dari serpihan kantong plastik (Mauludy et al., 2019).

Tabel 4. Bentuk mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

Jenis Ikan	Fiber	Film	Fragmen	Pelet
Ikan Bandeng	$262,33 \pm 104,54$	$391,67 \pm 166,74$	$29,00 \pm 6,00$	$0,00 \pm 0,00$
Ikan Kembung	$100,67 \pm 44,28$	$1.378,00 \pm 414,18$	$23,67 \pm 11,50$	$0,00 \pm 0,00$
Ikan Tongkol	$111,33 \pm 23,71$	$964,33 \pm 517,49$	$97,33 \pm 123,54$	$0,33 \pm 0,58$
Rata-rata	$158,11 \pm 97,44$	$911,33 \pm 548,43$	$50,00 \pm 71,58$	$0,11 \pm 0,33$



Gambar 1. Bentuk mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY: A. fiber, B. film, C. fragmen, D. pellet

Warna mikroplastik yang ditemukan dalam saluran pencernaan ketiga jenis ikan antara lain hitam ($57,33 \pm 15,71$ mikroplastik/individu), transparan ($951,33 \pm 463,23$ mikroplastik/individu), biru ($25,56 \pm 4,48$ mikroplastik/individu), merah ($5,33 \pm 3,24$ mikroplastik/individu), kuning ($23,56 \pm 10,24$ mikroplastik/individu), coklat ($36,11 \pm 8,87$ mikroplastik/individu), ungu ($19,11 \pm 4,31$ mikroplastik/individu), dan hijau ($1,22 \pm 2,39$ mikroplastik/individu). Warna yang paling banyak ditemukan pada ketiga jenis ikan adalah transparan dan paling sedikit yaitu hijau (**Tabel 5**). Warna mikroplastik tidak berbeda nyata signifikan antarjenis ikan ($p < 0,05$). Banyaknya warna transparan yang ditemukan pada ketiga jenis ikan karena makanan ikan berupa plankton yang berwarna transparan. Hastuti et al. (2019) menyatakan bahwa ikan mendapatkan warna mikroplastik transparan karena mirip dengan warna plankton. Warna transparan juga diakibatkan oleh bentuk mikroplastik yang mendominasi yaitu film. Menurut (Hiwari et al., 2019) mikroplastik berbentuk film umumnya berwarna transparan.

Tabel 5. Warna mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

Jenis Ikan	Hitam	Transparan	Biru	Merah	Kuning	Coklat	Ungu	Hijau
Ikan Bandeng	$46,33 \pm 6,11$	$509,67 \pm 96,65$	$28,00 \pm 3,46$	$8,33 \pm 0,58$	$30,33 \pm 6,66$	$39,67 \pm 10,69$	$20,67 \pm 1,15$	$0,00 \pm 0,00$
Ikan Kembung	$76,00 \pm 9,64$	$1.321,67 \pm 365,41$	$25,67 \pm 6,51$	$5,67 \pm 2,08$	$16,33 \pm 8,02$	$37,00 \pm 2,00$	$16,67 \pm 1,53$	$3,33 \pm 3,51$
Ikan Tongkol	$49,67 \pm 8,02$	$1.022,67 \pm 457,70$	$23,00 \pm 2,65$	$2,00 \pm 2,65$	$24,00 \pm 12,77$	$31,67 \pm 12,11$	$20,00 \pm 7,55$	$0,33 \pm 0,58$
Rata-rata	$57,33 \pm 15,71$	$951,33 \pm 463,23$	$25,56 \pm 4,48$	$5,33 \pm 3,24$	$23,56 \pm 10,24$	$36,11 \pm 8,87$	$19,11 \pm 4,31$	$1,22 \pm 2,39$

Hasil penelitian menunjukkan ukuran mikroplastik yang dominan dari ketiga jenis ikan adalah pada rentang 1-100 μm (**Tabel 6**). Ukuran ini lebih kecil dari penelitian sebelumnya yang dilakukan Yona et al. (2020) pada ikan ekonomis di Selat Bali, yang mendapatkan mikroplastik berukuran 300 – 1000 μm . Ukuran mikroplastik yang lebih kecil mengindikasikan telah lamanya degradasi plastik di perairan (Hiwari et al., 2019) akibat fotooksidasi maupun erosi (Karbalaee et al., 2019).

Tabel 6. Ukuran mikroplastik dalam saluran pencernaan tiga jenis ikan dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi DIY

	0-100 μm	101- 200 μm	201- 300 μm	301- 400 μm	401- 500 μm	501- 600 μm	601- 700 μm	701- 800 μm	801- 900 μm	901- 1000 μm	>1000 μm
Bandeng	34,00 \pm 5,29	26,67 \pm 3,51	8,00 \pm 3,00	7,00 \pm 2,00	5,67 \pm 1,53	5,67 \pm 0,58	4,67 \pm 0,58	4,33 \pm 1,15	2,00 \pm 1,00	1,67 \pm 0,58	0,33 \pm 0,58
Kembung	38,67 \pm 16,80	24,00 \pm 2,65	11,00 \pm 3,61	5,67 \pm 3,21	7,67 \pm 3,06	4,67 \pm 4,16	5,00 \pm 2,65	1,00 \pm 1,73	1,33 \pm 1,53	0,67 \pm 1,15	0,33 \pm 0,58
Tongkol	45,33 \pm 3,06	24,33 \pm 5,51	9,33 \pm 3,51	5,67 \pm 3,21	6,67 \pm 4,51	4,00 \pm 1,00	2,00 \pm 1,00	1,67 \pm 2,08	0,33 \pm 0,58	0,33 \pm 0,58	0,33 \pm 0,5
Rata-rata	39,33 \pm 10,21	25,00 \pm 3,74	9,44 \pm 3,21	6,11 \pm 2,57	6,67 \pm 2,96	4,78 \pm 2,28	3,89 \pm 2,03	2,33 \pm 2,12	1,22 \pm 1,20	0,89 \pm 0,93	0,33 \pm 0,50

Berdasarkan hasil FTIR, polimer penyusun mikroplastik pada ketiga jenis ikan terindikasi sebagai polipropilen (PP). Mikroplastik PP merupakan yang paling umum ditemukan di perairan (Permatasari & Radityaningrum, 2020), sehingga mendominasi pula pada tubuh biota perairan (Sandra & Radityaningrum, 2021). Plastik PP berasal dari kemasan makanan maupun minuman (Mar'atusholihah et al., 2020), serta kantong plastik (Nor & Obbard, 2017). Plastik PP mudah untuk terdegradasi menjadi berukuran lebih kecil karena densitasnya yang rendah (Maddah, 2016). Plastik PP dalam penelitian ini berasal dari perairan Semarang sebagai tempat hidup asal ikan sampel. Menurut Hanif et al. (2021), mikroplastik PP telah mencemari sungai Kendal, di mana sungai ini bermuara ke pantai Semarang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kelimpahan mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan bandeng $683,00 \pm 90,07$ mikroplastik/individu, ikan tongkol $1.173,33 \pm 445,53$ mikroplastik/individu dan ikan kembung $1.502,33 \pm 390,29$ mikroplastik/individu, tetapi tidak berbeda nyata signifikan. Ditemukan mikroplastik berbentuk fiber, film, fragmen, dan pelet tetapi tidak berbeda nyata antarjenis ikan. Warna mikroplastik tidak berbeda nyata antarjenis ikan. Ukuran mikroplastik yang mendominasi yaitu rentang 0 – 100 μm . Hasil FT-IR menunjukkan adanya mikroplastik jenis *polypropylene* (PP). Penelitian selanjutnya dapat

dilakukan dengan mendeteksi mikroplastik pada daging ikan karena merupakan bagian yang dikonsumsi oleh manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (LPPM UAD) atas dana penelitian yang telah diberikan.

REFERENSI

- Abidin, A., Ilhami, B., Martyasari, N., Kirana, I., Widyastuti, S., Candri, D., Jupri, A., Hernawan, A., Sunarpi, H., & Prasedya, E. (2021). Microplastics evaluation in edible tissues of flying fish (*Parexocoetus mento*) from the Bintaro fish market, Lombok, Indonesia. *Microplastics evaluation in edible tissues of flying fish (Parexocoetus mento) from the Bintaro fish market, Lombok, Ind. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, *913*, 012078. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/913/1/012078>
- Al-Fatih, A. N. F. (2021). Environmental Pollution journal. *Environmental Pollution Journal*, *1*(3), 237–244.
- Andreas, Hadibarata, T., Sathishkumar, P., Dian, E., Nur, A., Muzdalifah, D., Waluyo, J., Randy, A., Putri, D., Zuas, O., & Sari, A. A. (2021). Chemosphere Microplastic contamination in the Skipjack Tuna (*Euthynnus affinis*) collected from Southern Coast of Java, Indonesia. *Chemosphere*, *276*, 130185. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130185>
- Azis, R., Affandi, R., Nirmala, K., & Prihadi, T. (2015). Growth of off-flavours-caused phytoplankton in milkfish culture fertilized with different N:P. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *14*(1), 58. <https://doi.org/10.19027/jai.14.58-68>
- Barboza, G. L. A., Vethaak, A. D., Lavorante, B. R. B. O., Lundebye, A., & Guilhermino, L. (2018). Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. *Marine Pollution Bulletin*, *133*(May), 336–348. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.047>
- Cole, M., Lindeque, P. K., Fileman, E., Clark, J., Lewis, C., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2016). Microplastics Alter the Properties and Sinking Rates of Zooplankton Faecal Pellets. *Environmental Science and Technology*, *50*(6), 3239–3246. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b05905>
- Curren, E., Kuwahara, V. S., Yoshida, T., & Leong, S. C. Y. (2021). Marine microplastics in the ASEAN region: A review of the current state of knowledge. *Environmental Pollution*, *288*(April), 117776. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117776>
- Danopoulos, E., Jenner, L. C., Twiddy, M., & Rotchell, J. M. (2020). Microplastic Contamination of Seafood Intended for Human Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, *128*(12), 126002.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. (2015). Distribution of microplastic at sediment in the Muara Badak Subdistrict, Kutai Kartanegara Regency (in Bahasa). *Depik*, *4*(3), 121–131.
- Djumanto, N., Pranoto, B. E., Diani, V. S., & Setyobudi, E. (2017). Makanan dan pertumbuhan ikan bandeng, *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) tebaran di Waduk Sermo, Kulon Progo [Food and the growth of introduced milkfish, *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) in Sermo Reservoir, Kulon Progo]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, *17*(1), 83. <https://doi.org/10.32491/jii.v17i1.306>
- EFSA. (2016). Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on

- seafood. *EFSA Journal*, 14(6), 4501. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>
- Fitria, S. N., Anggraeni, V., Abida, I. W., & Junaedi, A. S. (2021). Identifikasi Mikroplastik pada Gastropoda di Sungai Brantas. *Environmental Pollution Journal*, 1(2), 159–166. <https://journalecoton.id/index.php/epj>
- Gall, S. C., & Thompson, R. C. (2015). The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*, 92(1–2), 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.041>
- 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>
- Hanif, K. H., Suprijanto, J., & Pratikto, I. (2021). Identifikasi Mikroplastik di Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i2.26832>
- Hastuti, A. R., Lumbanbatu, D. T. F., & Wardiatno, Y. (2019). The presence of microplastics in the digestive tract of commercial fishes off pantai Indah Kapuk coast, Jakarta, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(5), 1233–1242. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200513>
- Hermawan, R., S Adel, Y., Renol, R., Syahril, M., & Mubin, M. (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>
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). *Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province*. 5, 165–171. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>
- Ibrahim, Y. S., Rathnam, R., Anuar, S. T., & Khalik, W. M. A. W. M. (2017). Pemisahan dan pencirian plastik-mikro di dalam Lates calcarifer dari tanah bencha setiu, Malaysia. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 21(5), 1054–1064. <https://doi.org/10.17576/mjas-2017-2105-07>
- Karbalaeei, S., Golieskardi, A., Hamzah, H. B., Abdulwahid, S., Hanachi, P., Walker, T. R., & Karami, A. (2019). Abundance and characteristics of microplastics in commercial marine fish from Malaysia. *Marine Pollution Bulletin*, 148(July), 5–15. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.07.072>
- Lessy, M. R., & Sabar, M. (2021). Microplastics Ingestion by Skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) in Ternate , North Maluku - Indonesia Microplastics Ingestion by Skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) in Ternate , North Maluku - Indonesia. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1125, 012085. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1125/1/012085>
- Lusher, A. L., Welden, N. A., Sobral, P., & Cole, M. (2017). Sampling, isolating and identifying microplastics ingested by fish and invertebrates. *Analytical Methods*, 9(9), 1346–1360. <https://doi.org/10.1039/c6ay02415g>
- Maddah, H. A. (2016). Polypropylene as a Promising Plastic: A Review. *American Journal of Polymer Science*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.5923/j.ajps.20160601.01>
- Mar'atusholihah, Trihadiningrum, Y., & Radityaningrum, A. D. (2020). Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada IPAM Karangpilang III Kota Surabaya. *JURNAL TEKNIK ITS*, 9(2), 154–160.
- Mardiyana, M., & Kristiningsih, A. (2020). Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton : Review. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 2(1), 29–36. <https://doi.org/10.35970/jppl.v2i1.147>
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). *Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Pantai*

Wisata Kabupaten Badung, Bali. 21(2), 73–78.

- Meliawati, Elvyra, R., & Yusfiati. (2014). ANALISIS ISI LAMBUNG IKAN LAIS PANJANG LAMPUNG (*Kryptopterus apogon*) DI DESA MENTULIK SUNGAI KAMPAR KIRI DAN DESA KOTA GARO SUNGAI TAPUNG PROVINSI RIAU. *JOM FMIPA, 1(2)*, 500–510.
- Neves, D., Sobral, P., Ferreira, J. L., & Pereira, T. (2015). Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Marine Pollution Bulletin, 101(1)*, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.11.008>
- Nor, N. H. M., & Obbard, J. P. (2017). Microplastics in Singapore's Coastal Mangrove Ecosystems. *Fate and Impact of Microplastics in Marine Ecosystems*, 10. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812271-6.00183-6>
- Permatasari, D. R., & Radityaningrum, A. D. (2020). Kajian Keberadaan Mikroplastik Di Wilayah Perairan: Review. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VIII*, 499–506. <https://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1279>
- Prata, J. C., da Costa, J. P., Lopes, I., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2020). Environmental exposure to microplastics: An overview on possible human health effects. *Science of the Total Environment, 702*, 134455. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134455>
- Purnama, D., Johan, Y., Wilopo, M. D., Renta, P. P., Sinaga, J. M., Yosefa, J. M., Marlina, H., Suryanita, A., Pasaribu, H. M., & Median, K. (2021). Analisis mikroplastik pada saluran pencernaan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) hasil tangkapan nelayan di pelabuhan perikanan Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano, 6(1)*, 110–124.
- Risti, N. M., Dewiyanti, I., & Nurafidillah, N. (2019). LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND FEEDING HABITS OF LONGTAIL TUNA (*THUNNUS TONGGOL*) IN ACEH BARAT. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah, 4(3)*, 170–176.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports, 5*, 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep14340>
- Sandra, S. W., & Radityaningrum, A. D. (2021). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Biota Perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan, 19(3)*, 638–648. <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.638-648>
- Sarasita, D., Yunanto, A., & Yona, D. (2020). Kandungan mikroplastik pada empat jenis ikan ekonomis penting di perairan Selat Bali. *Jurnal Ikhtologi Indonesia, 20(1)*, 1–12.
- Sharma, S., & Chatterjee, S. (2017). Microplastic pollution , a threat to marine ecosystem and human health : a short review. *Environ Sci Pollut Res, 24*, 21530–21547. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9910-8>
- Sutanhaji, A. T., Rahadi, B., & Firdausi, N. T. (2021). Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, 8(2)*, 74–84. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2021.008.02.3>
- Suwarningsih, N., Setyowati, I., & Astuti, R. (2020). MICROPLASTICS IN PELAGIC AND DEMERSAL FISHES OF PANTAI BARON , YOGYAKARTA , INDONESIA. *Jurnal Biodjati, 5(1)*, 33–49. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v5i1.7768>
- Utami, M., Redjeki, S., & Supriyantini, E. (2014). Komposisi Isi Lambung Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) di Rembang. *Diponegoro Journal of Marine Research, 3(2)*, 99–106.
- Vendel, A. L., Bessa, F., Alves, V. E. N., Amorim, A. L. A., Patrício, J., & Palma, A. R. T. (2017). Widespread microplastic ingestion by fish assemblages in tropical estuaries subjected to anthropogenic pressures. *Marine Pollution Bulletin, 117(1–2)*, 448–455.

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.081>

Widianarko, B., & Hantoro, I. (2018). Mikroplastik Mikroplastik dalam Seafood Seafood dari Pantai Utara Jawa. In *Unika Soegijapranata. Semarang*.

Wright, S. L., Thompson, R. C., & 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., 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), 497–507. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.25971>