

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

**ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA IKAN SAPU-SAPU  
*PTERYGOPLICHTHYS PARDALIS* (CASTELNAU, 1855), AIR, DAN SEDIMEN DI DUA  
DAERAH CILIWUNG, JAKARTA SELATAN**

***ANALYSIS OF MICROPLASTIC ABUNDANCE IN SAILFIN CATFISH  
*PTERYGOPLICHTHYS PARDALIS* (CASTELNAU, 1855), WATER, AND SEDIMENT IN  
TWO CILIWUNG AREAS, SOUTH JAKARTA***

Audithiya Deriano, Erwin Nurdin, dan Mufti Petala Patria<sup>#</sup>

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

Kampus UI, Depok

Email: mpatria@ui.ac.id

(Diterima: 14 September 2021; Diterima setelah perbaikan: 16 Desember 2021; Disetujui: 31 Desember 2021)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan dan bentuk mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) air, dan sedimen di stasiun penelitian Tanjung Barat dan stasiun penelitian MT Haryono, Ciliwung, Jakarta Selatan. Pengambilan sampel ikan dilakukan sebanyak 10 ekor dari kedua lokasi. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada 3 titik dari kedua lokasi. Insang dan saluran pencernaan dari setiap ikan sapu-sapu diisolasi dan dihancurkan menggunakan asam nitrat kuat ( $\text{HNO}_3$  65%). Sampel air diambil 20 liter yang disaring dengan plankton net. Sampel sedimen diambil 200 gram dan dikeringkan di oven. Larutan NaCl jenuh digunakan untuk mengapungkan mikroplastik. Sampel diletakan pada *Sedgwick Rafter Chamber* dan mikroplastik diamati menggunakan mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada stasiun penelitian Tanjung Barat, Ciliwung yaitu  $5.888 \pm 611,7$  partikel  $\text{ind}^{-1}$  pada insang ikan sapu-sapu,  $5.344 \pm 694,8$  partikel  $\text{ind}^{-1}$  pada saluran pencernaan ikan sapu-sapu,  $341,9 \pm 25,9$  partikel  $\text{L}^{-1}$  pada air,  $297.600 \pm 16.185 \text{ kg}^{-1}$  pada sedimen. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada stasiun penelitian MT Haryono yaitu  $5.835 \pm 421,0$  partikel  $\text{ind}^{-1}$  pada insang ikan sapu-sapu,  $5.581 \pm 472,7$  partikel  $\text{ind}^{-1}$  pada saluran pencernaan ikan sapu-sapu,  $346 \pm 28,4$  partikel  $\text{L}^{-1}$  pada air, dan  $316.089 \pm 6883,6 \text{ kg}^{-1}$  pada sedimen. Hasil Uji T Dua Sampel menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelimpahan mikroplastik pada sampel insang, saluran pencernaan, air, dan sedimen dari kedua stasiun penelitian di Ciliwung. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan kandungan mikroplastik di kedua stasiun tersebut.

**KATA KUNCI:** Ciliwung; insang; mikroplastik; *Pterygoplichthys pardalis*; saluran pencernaan

**ABSTRACT**

*This research aims to analyzed the abundance and shape of microplastic in the gills and digestive tract of sailfin catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855), water, and sediment in Tanjung Barat station and MT Haryono station, Ciliwung, Jakarta Selatan. Sampling of the sailfin catfish was done with 10 samples from each locations. The gills and digestive tract were extracted from each sailfin catfish and destructed using strong nitrit acid ( $\text{HNO}_3$  65%). Twenty litre of water samples were filtered with plankton net. The sediment samples were taken 200 g and dried in the oven. NaCl 2,7% solution was used to triggered microplastic floatation. Samples were placed in a Sedgwick Rafter Chamber and the microplastics were observed using a light microscope. The results showed an abundance of microplastic at the Tanjung Barat*

<sup>#</sup> Korespondensi: Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia  
E-mail: mpatria@ui.ac.id

station which were  $5,888 \pm 611.7 \text{ ind}^l$  in gills,  $5,344 \pm 694.8 \text{ ind}^l$  in digestive tract,  $241.9 \pm 25.9 \text{ L}^l$  in water, and  $297,600 \pm 16,185 \text{ Kg}^l$  in sediment. The results showed the abundance of microplastic at the MT Haryono station which are  $5,835 \pm 421$  particles  $\text{ind}^l$  in gills,  $5,581 \pm 472.7$  particles  $\text{ind}^l$  in digestive tract,  $346 \pm 28.4$  particles  $\text{ind}^l$  in water,  $316,089 \pm 6,883$  particles  $\text{Kg}^l$  in sediment. The Two-Sample T Test shows there was no significant difference between the microplastic abundance in the gills, digestive tract, water and sediment samples from the two research stations in Ciliwung. The conclusion of this study is that there is no difference in the content of microplastics at the two stations.

**KEYWORDS:** Ciliwung; gills; microplastic; *Pterygoplichthys pardalis*; digestive tract

## PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan khususnya pencemaran plastik merupakan isu yang serius dalam beberapa tahun ini dikarenakan kondisinya yang memburuk dan dampak untuk biota perairan. Lingkungan pada sekitar perkotaan memiliki tingkat pencemaran tinggi disebabkan oleh aktivitas manusia. Mayoritas sampah-sampah yang dibuang oleh manusia adalah plastik dan mampu membahayakan biota di perairan (Lie *et al.*, 2018). Plastik merupakan suatu bahan yang persisten di lingkungan alam. Sungai menerima plastik dan mikroplastik dari berbagai sumber antara lain instalasi pengolahan air limbah, saluran pembuangan gabungan, dan limpasan daratan (Cheung *et al.*, 2019). Pada beberapa dekade lalu, tercatat terjadi peningkatan pesat produksi plastik dari 1,5 juta ton di 1950 hingga 322 juta ton di 2015 (Chatterjee & Sharma, 2019). Tercatat bahwa sekitar 4,8 hingga 12,7 juta metrik ton sampah plastik masuk ke laut dan sebagiannya (1,15 hingga 2,41) melalui sungai. Sampah plastik yang terakumulasi di sungai akan mengalir ke laut yang nantinya terakumulasi.

Sampah plastik akan melalui proses fragmentasi yang menghasilkan partikel berukuran kecil yaitu mikroplastik yang merupakan partikel plastik yang berukuran  $<5 \text{ mm}$  (GESAMP, 2015). Mikroplastik pertama kali ditemukan pada 1970an di laut akan tetapi selama dekade terakhir peneliti menemukan mikroplastik telah tersebar luas hingga perairan tawar (GESAMP, 2015). Selain secara konsumsi, biota mampu mengonsumsi mikroplastik melalui jaring makanan di ekosistem tersebut (Lusher *et al.*, 2017). Mikroplastik memiliki dampak negatif ke biota antara lain stress, peningkatan respon imun, mengganggu sistem pernapasan, menyumbat sistem pencernaan, penurunan berat badan, dan gangguan pada fungsi metabolisme tubuh (Yudhantari *et al.*, 2019). Mikroplastik mampu menjadi vektor untuk zat kimiawi yang terbukti berbahaya bila manusia konsumsi (Carbery *et al.*, 2018)

Ciliwung merupakan salah satu dari 13 sistem aliran sungai yang mengalir di Provinsi DKI Jakarta yang sebagian besar berhulu di Jawa Barat dan bermuara di Teluk Jakarta. Ciliwung berfungsi sebagai sumber air

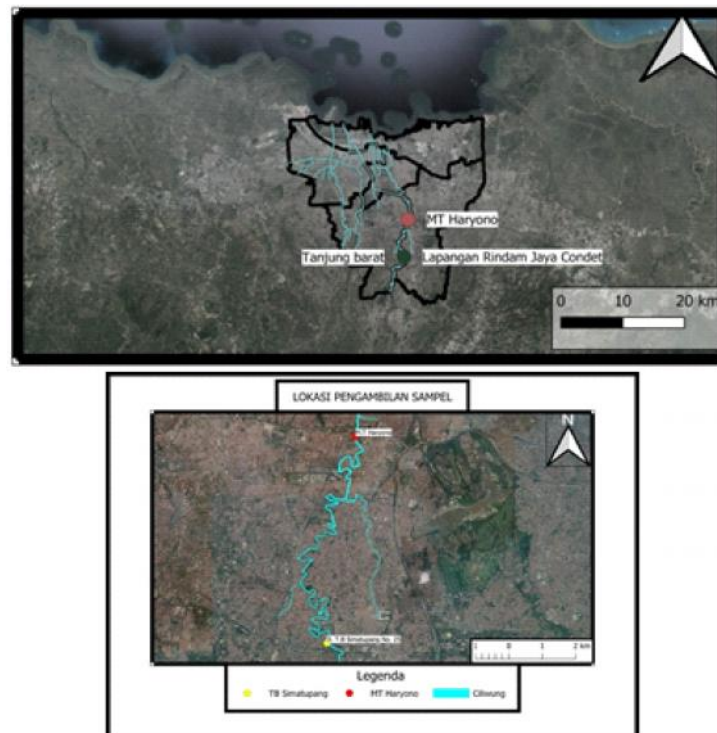
baku air minum warga Jakarta, perikanan, pertanian, dan usaha perkotaan lainnya (Yudo & Said, 2018). Pada tahun 2010, tercatat bahwa air dan sedimen Ciliwung memiliki kandungan pencemar organik dan anorganik yang tinggi (Yudo, 2010). Kualitas perairan Ciliwung memburuk sehingga beberapa spesies ikan punah karena tidak beradaptasi. Selain itu, memicu laju hilangnya keanekaragaman hayati di Ciliwung sebanyak 92,5% (Hadiaty, 2011). Penelitian oleh Saktiawan (2020) menemukan keberadaan mikroplastik pada air permukaan, sedimen, dan ikan sapu-sapu di Ciliwung daerah Srengseng Sawah, Jakarta Selatan. Namun, satu titik saja tidak cukup untuk menjelaskan kelimpahan mikroplastik di Ciliwung. Ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis* merupakan ikan paling dominan di Ciliwung karena mampu beradaptasi dan sifat *invasive species*. Ikan sapu-sapu merupakan ikan asing yang berasal dari Amerika Selatan lebih tepatnya Lembah Sungai Amazon (Wahyudewantoro *et al.*, 2018). Keberadaan Ciliwung memiliki peran penting dalam perkembangan ekonomian di Jakarta tapi masyarakat tidak peduli terhadap kondisi perairan. Hingga sekarang, pencemaran di Ciliwung memburuk menuju segmen hilir dan kondisi kualitas airnya sudah tidak memenuhi baku kualitas untuk sumber air minum, perikanan, dan usaha perkotaan lainnya (Yudo & Said, 2018). Wibowo *et al.* (2021) melaporkan bahwa mikroplastik telah ditemukan pada feses penduduk desa Pacet, Jawa Timur, dan hal tersebut kemungkinan besar juga terjadi di penduduk Jakarta atau sekitar sungai Ciliwung. Mikroplastik juga mungkin menimbulkan efek negatif terhadap ikan yang mengganggu sistem dan organ tubuh ikan hingga rusak dan terluka. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan bentuk tingkat pencemaran mikroplastik di air dan sedimen juga pada organ insang dan pencernaan ikan sapu-sapu di sungai Ciliwung.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Ciliwung, Jakarta Selatan pada dua stasiun yaitu Tanjung Barat dan MT Haryono, jarak antar kedua stasiun tersebut adalah 6,4 km (Gambar 1). Penelitian berlangsung selama empat bulan dari bulan November 2020 - Januari 2021.

Proses identifikasi dan analisis mikroplastik yang berada dalam seluruh sampel akan dilaksanakan di Laboratorium Biologi Laut, Departemen Biologi,

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat



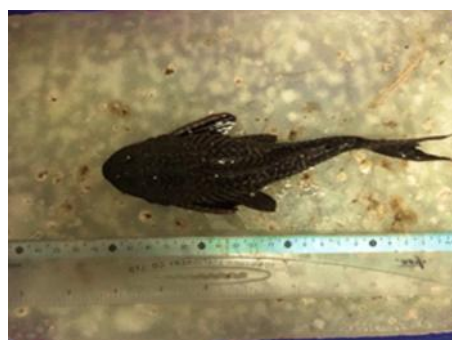
Gambar 1. Lokasi penelitian di stasiun penelitian Tanjung Barat dan stasiun penelitian MT Haryono, Ciliwung, Jakarta Selatan. Tanda bulat menunjukkan lokasi pengambilan sampel dari Ikan Sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*, air, dan sedimen

Figure 1. Research location at Tanjung Barat research station and MT Haryono research station, Ciliwung, South Jakarta. Rounded marks indicate sampling locations of Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* water, and sediment

### Pengambilan Sampel Ikan, Air, dan Sedimen

Pengambilan sampel ikan sapu-sapu dilakukan sebanyak 10 titik di kedua stasiun penelitian di Ciliwung. Sampel ikan yang diperoleh dibawa ke laboratorium menggunakan *coolbox* berisi es batu untuk preservasi. Setelah itu, setiap sampel ikan ditimbang dan dimasukkan ke botol kaca yang diberi label (Gambar 2). Sampel ikan dibedah dan dianalisis di Laboratorium Biologi Laut, Departemen Biologi,

FMIPA UI. Pengambilan sampel air, sedimen serta pengukuran temperatur dan kecerahan air dilakukan pada 3 titik di kedua stasiun penelitian. Sampel air permukaan diambil sebanyak 20 L dan disaring melalui plankton net berpori 300  $\mu$ m. Hasil filtrasi tersebut dimasukkan ke dalam botol kaca 200 ml (Rocha-Santos & Duarte, 2017). Sampel sedimen diambil sebanyak 200 - 300 gram dengan kedalaman substrat 5—10 cm lalu dimasukkan dalam botol kaca 200 ml (Nuelle *et al.*, 2013).



Gambar 2. Sampel Ikan Sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*  
Figure 2. Samples of Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis*

### Analisis Mikroplastik pada Sampel Ikan Sapu-sapu

Sampel organ insang dan saluran pencernaan ditimbang berat basah. Sampel organ insang dan saluran pencernaan direndam dalam  $\text{HNO}_3$  65% dengan perbandingan 1:7 selama 48-72 jam pada suhu ruang. Hasil penghancuran tersebut diencerkan dengan larutan NaCl jenuh yang didiamkan selama 24 jam. Larutan NaCl jenuh memiliki massa jenis cairan  $1,3 \text{ g cm}^{-3}$ . Partikel plastik dengan massa jenis tersebut perlahan akan mengambang ke permukaan cairan. Lapisan cairan permukaan akan dipindah ke labu *Erlenmeyer* sebanyak 20 mL menggunakan pipet. Sampel air tersebut di homogenisasi dimana 1 mL diambil oleh pipet dan diteteskan pada *Sedgwick Rafter Chamber* untuk diamati dan dihitung di bawah mikroskop (Vandermeersch *et al.*, 2015). Pengamatan untuk setiap sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Mikroplastik yang teridentifikasi dipotret dan dihitung setiap jenisnya. Hasil dari ketiga pengulangan pengamatan setiap sampel tersebut kemudian dibuat rata-ratanya, sehingga setiap data dengan satuan jumlah mikroplastik per individu.

### Analisis Mikroplastik pada Sampel Air

Sampel air diberikan larutan jenuh NaCl untuk pemisahan pengotor yang didiamkan selama 24 jam (Lusher *et al.* 2017). Larutan NaCl jenuh memiliki massa jenis cairan  $1,3 \text{ g cm}^{-3}$ . Partikel plastik dengan berat jenis tersebut perlahan akan mengambang ke permukaan cairan. Lapisan cairan permukaan dipindah ke labu *Erlenmeyer* sebanyak 20 mL menggunakan pipet. Sampel tersebut diambil sebanyak 1 mL dan diteteskan pada *Sedgwick Rafter Chamber* untuk diamati dan dihitung di bawah mikroskop. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk setiap sampel air dengan pembesaran 40 dan 100 kali (Masura *et al.*, 2015). Mikroplastik yang teridentifikasi dihitung masing-masing bentuk dan dipotret.

### Analisis Mikroplastik pada Sampel Sedimen

Sampel sedimen ditimbang sebanyak 200 gram berat basah lalu dikeringkan dalam  $60^\circ\text{C}$  selama 72 jam hingga kadar airnya hilang (Nuelle *et al.* 2013). Sedimen ditumbuk dengan mortar lalu sebanyak 25 gram diambil dan disuspensikan dengan larutan NaCl jenuh di gelas beaker. Suspensi tersebut diaduk selama 20 detik lalu didiamkan selama 24 jam. Partikel plastik mengapung di permukaan air, sedangkan sedimen dan pengotor mengendap pada dasar gelas beaker. Lapisan cairan permukaan dipindahkan ke labu *Erlenmeyer* sebanyak 20 mL menggunakan pipet (Rocha-Santos & Duarte, 2017). Sampel tersebut diambil sebanyak 1

mL dan diteteskan pada *Sedgwick Rafter Chamber* untuk diamati dibawah mikroskop. Mikroplastik yang teridentifikasi dipotret dan dihitung setiap jenisnya. Pengamatan untuk setiap sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

### Analisis Data

Perbedaan kelimpahan mikroplastik diantara kedua stasiun penelitian dibuktikan menggunakan Uji T Dua Sampel (*Independent sample t-test*) yaitu uji perbandingan untuk mengetahui bahwa adanya perbedaan rata-rata antara kelompok sampel ikan sapu-sapu, air, dan sedimen dari kedua stasiun penelitian di Ciliwung, Jakarta Selatan.

## HASIL DAN BAHASAN

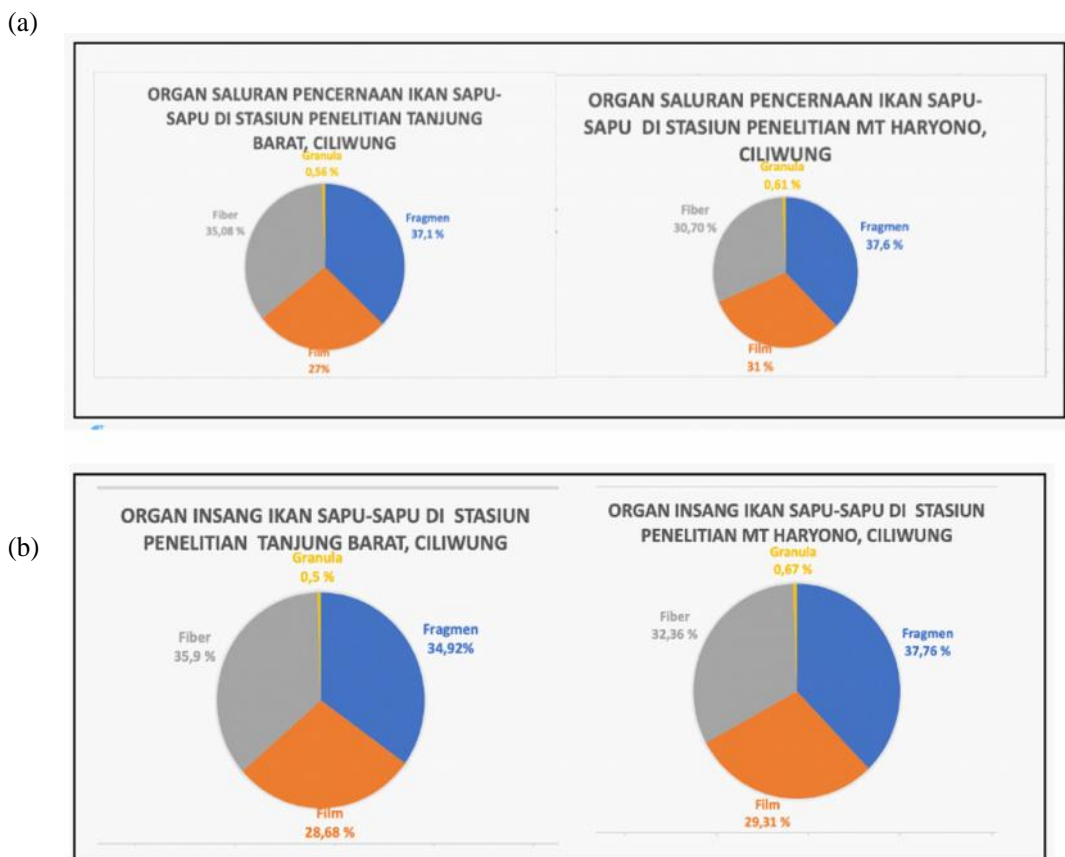
### Bentuk dan Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan Sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*

Kedua stasiun penelitian memiliki bentuk mikroplastik film, fiber, fragmen, dan granula pada sampel insang dan saluran pencernaan ikan sapu-sapu. Pada stasiun penelitian Tanjung Barat, komposisi bentuk mikroplastik pada sampel insang ikan sapu-sapu yaitu 34,92% fragmen, 28,68 % film, 35,9% fiber, dan 0,5% granula (Gambar 3.a). Pada stasiun penelitian MT Haryono, komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sampel insang ikan sapu-sapu yaitu 37,76% fragmen, 29,31% film, 32,36% fiber, dan 0,57% granula (Gambar 3.a). Terlihat bahwa bentuk mikroplastik paling dominan antara lain fragmen. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada sampel insang ikan sapu-sapu lebih tinggi di stasiun penelitian Tanjung Barat dibandingkan stasiun penelitian MT Haryono. Stasiun penelitian Tanjung Barat memiliki rata-rata kelimpahan mikroplastik yaitu  $5.888 \text{ partikel ind}^{-1}$ , sedangkan stasiun penelitian MT Haryono memiliki rata-rata kelimpahan mikroplastik yaitu  $5.835 \text{ partikel ind}^{-1}$  (Gambar 4.a). Pada stasiun penelitian Tanjung Barat, komposisi bentuk mikroplastik pada sampel saluran pencernaan ikan sapu-sapu yaitu 34,92% fragmen, 28,68% film, 35,9% fiber, dan 0,5% granula (Gambar 3.b). Pada stasiun penelitian MT Haryono, komposisi bentuk mikroplastik pada sampel saluran pencernaan ikan sapu-sapu yaitu 37,76% fragmen, 31% film, 30,70% fiber, dan 0,61% granula (Gambar 3.b). Terlihat bahwa bentuk mikroplastik yang dominan adalah fragmen. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada sampel saluran pencernaan ikan sapu-sapu lebih tinggi di stasiun penelitian MT Haryono dibandingkan stasiun penelitian Tanjung Barat. Stasiun penelitian Tanjung Barat memiliki rata-rata kelimpahan mikroplastik yaitu  $5.581 \text{ partikel ind}^{-1}$ , sedangkan stasiun penelitian MT Haryono memiliki rata-rata

kelimpahan mikroplastik yaitu 5.344 partikel ind<sup>-1</sup> (Gambar 4.b).

Komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan di sampel ikan sapu-sapu pada stasiun penelitian Tanjung Barat dan stasiun penelitian MT Haryono serupa satu sama lain. Bentuk mikroplastik dominan yang ditemukan di sampel insang dan saluran pencernaan ikan sapu-sapu yaitu fragmen. Mikroplastik fragmen ditemukan memiliki komposisi tertinggi seperti di Gambar 3.a dan 3b. Hal ini dikarenakan ikan sapu-sapu merupakan *bottom feeder* dimana mereka hidup di dasar perairan (Eika, 2019). Mikroplastik fragmen merupakan mikroplastik dengan densitas tertinggi yang berakumulasi di sedimen (UNEP, 2016). Ketika ikan sapu-sapu di dasar perairan, partikel sedimen akan ikut terfiltrasi saat insang menyaring air. Hal ini yang membuat komposisi bentuk mikroplastik pada ikan sapu-sapu serupa dengan di sedimen. Ikan sapu-sapu terkadang berenang menuju permukaan perairan dikarenakan perilaku pernapasan sebagai *facultative air breather* hidup (Yossa & Araujo,

1998). Penelitian Horton (2018) mencatat kelimpahan mikroplastik sebanyak 44 partikel ind<sup>-1</sup> di saluran pencernaan ikan *Rutilus rutilus* dan penelitian Sembiring (2020) mencatat 2.666 partikel ind<sup>-1</sup> di insang ikan bandeng *Chanos chanos*. Saktiawan (2020) telah melaksanakan penelitian yang serupa di Ciliwung di daerah Srengseng Sawah dengan hasil 5.089 partikel ind<sup>-1</sup> di saluran pencernaan dan 5.973 partikel ind<sup>-1</sup>. Terlihat kelimpahan mikroplastik yang ditemukan di perairan tawar bervariasi yang dipengaruhi kondisi pencemaran lingkungan sekitar. Faktor lain yang mempengaruhi kelimpahan mikroplastik di ikan yaitu bentuk, ukuran, dan rasa suatu partikel (Scherer, 2019). Penelitian oleh Scherer (2019) menyatakan bahwa beberapa biota memiliki tingkat selektivitas berbeda terhadap suatu partikel. Ikan sapu-sapu memiliki mulut bertipe subterminal yang mengonsumsi makannya dengan cara menghisap (Yona *et al.*, 2020). Hal ini membuat ikan sapu-sapu tidak memiliki selektivitas apapun terhadap partikel yang dikonsumsinya.



Gambar 3. Diagram Lingkaran Presentase Komposisi Mikroplastik per Bentuk dalam Organ Ikan Sapu-sapu Sapu *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnaud, 1855) di Kedua Stasiun Penelitian Ciliwung, Jakarta Selatan. a Organ Insang. b Organ Saluran Pencernaan

Figure 3. Circular Diagram of the Percentage of Microplastic Composition by Shape in the Organs of Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnaud, 1855) at the Two Research Stations Ciliwung, South Jakarta. a Gill Organs. b Digestive Tract Organs



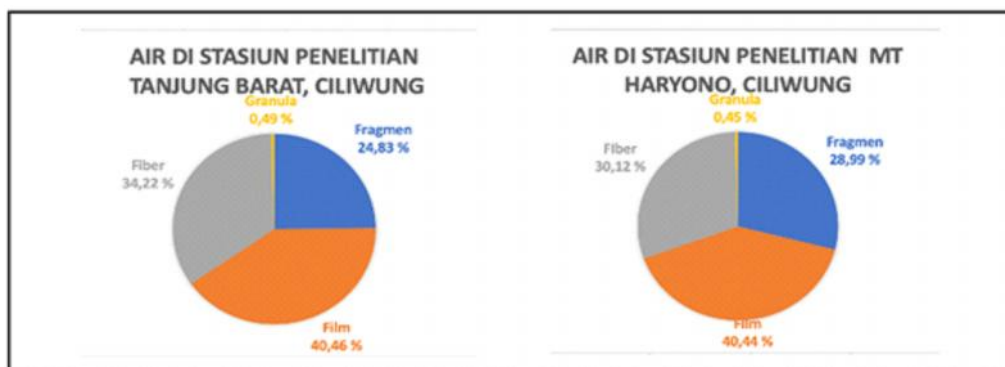
Gambar 4. Grafik Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik per Bentuk dalam Organ Saluran Pencernaan Ikan Sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnaud, 1855) di Ciliwung, Jakarta Selatan. a Organ Insang. b Organ Saluran Pencernaan

Figure 4. Comparative Graph of Microplastic Abundance per Shape in Digestive Tract Organs of Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnaud, 1855) in Ciliwung, South Jakarta. a Gill Organs. b Digestive Tract Organs

### Bentuk dan Kelimpahan Mikroplastik pada Air

Pada stasiun penelitian Tanjung Barat, komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sampel air yaitu 24,83% fragmen, 40,46% film, 34,22% fiber, dan 0,49% granula (Gambar 5.). Pada stasiun penelitian MT Haryono, komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sampel air permukaan yaitu fragmen 28,99%, film 40,44%, fiber 30,12%, dan granula 0,45%

(Gambar 6.). Terlihat bahwa bentuk mikroplastik paling dominan di sampel air yaitu film. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada sampel air lebih tinggi di stasiun penelitian MT Haryono dibandingkan stasiun penelitian Tanjung Barat. Rata-rata kelimpahan mikroplastik di stasiun penelitian MT Haryono yaitu 63.378 partikel L<sup>-1</sup>, sedangkan rata-rata kelimpahan mikroplastik di stasiun penelitian Tanjung Barat yaitu 69.200 partikel L<sup>-1</sup>.



Gambar 5. Diagram Lingkar Presentase Komposisi Mikroplastik per Bentuk dalam Air di Ciliwung, Jakarta Selatan

Figure 5. Circle Diagram of the Percentage of Microplastic Composition per Shape in Water in Ciliwung, South Jakarta



Gambar 6. Grafik Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik per Bentuk dalam Air Permukaan di Ciliwung, Jakarta Selatan

Figure 6. Comparative Graph of Microplastic Abundance per Form in Surface Water in Ciliwung, South Jakarta

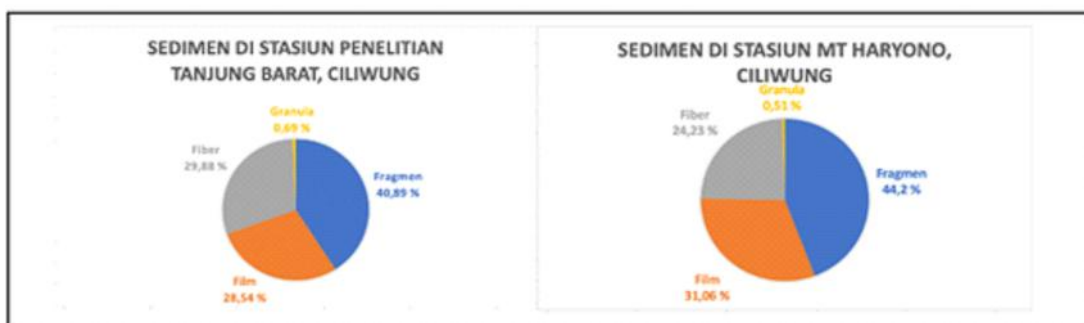
Komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan di sampel air pada stasiun Tanjung Barat dan stasiun MT Haryono adalah sama. Mikroplastik yang dominan ditemukan adalah bentuk film. Mikroplastik film merupakan mikroplastik dengan densitas terendah dan hasil degradasi produk plastik seperti kantong plastik dan kemasan makanan (UNEP, 2016). Diketahui bahwa pada air permukaan memiliki konsentrasi mikroplastik terendah dibandingkan segmen air lainnya. Konsentrasi mikroplastik akan meningkat seiring kedalaman air meningkat dikarenakan agregat dan proses *biofouling* (Park, 2019). Perairan tawar seperti sungai merupakan lingkungan yang dinamis dikarenakan menerima input dari daratan secara konstan (Horton, 2018). Penelitian oleh Sembiring *et al.* (2020) menemukan hanya 3,0 partikel L<sup>-1</sup> di Sungai Citarum. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini, kelimpahan mikroplastik di Ciliwung jauh lebih banyak dari kedua penelitian tersebut hal tersebut mungkin perbedaan kondisi lingkungan dan jumlah penduduk yang lebih banyak di sekitar sungai.

Karakteristik utama suatu sungai yaitu memiliki aliran air yang tinggi. Sungai mengalir dari hulu ke hilir sehingga kelimpahan mikroplastik berakumulasi di segmen hilir sungai (Rowley, 2019). Terlihat pada kelimpahan mikroplastik di stasiun MT Haryono

terlihat lebih tinggi dibandingkan stasiun Tanjung Barat. Penelitian oleh Cheung *et al.* (2019) menyatakan bahwa curah hujan mempengaruhi kelimpahan mikroplastik di sungai, puncak kelimpahan mikroplastik pada saat curah hujan tinggi. Peningkatan tersebut dapat terjadi dikarenakan kondisi limpasan permukaan dan debit sungai yang meningkat di musim hujan.

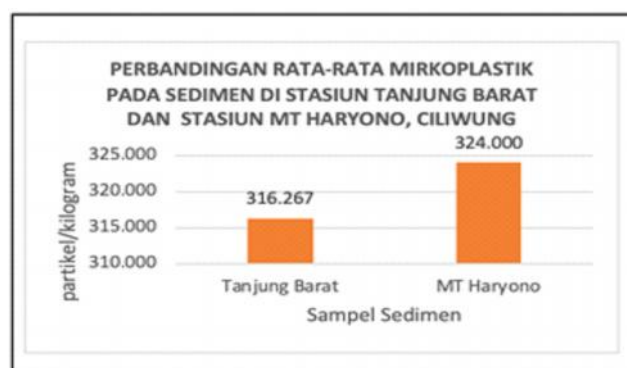
### Bentuk dan Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen

Pada stasiun penelitian Tanjung Barat, komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen yaitu fragmen 40,89%, film 28,54%, fiber 29,88%, dan granula 0,69% (Gambar 7.). Pada stasiun penelitian MT Haryono, komposisi bentuk mikroplastik yang ditemukan pada sampel air yaitu 44,20%, film 31,06%, fiber 24,23%, dan granula 0,51% (Gambar 7.). Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada sampel air lebih tinggi di stasiun penelitian MT Haryono yaitu 297.600 partikel Kg<sup>-1</sup>, sedangkan rata-rata kelimpahan mikroplastik di stasiun penelitian Tanjung Barat yaitu 316.089 partikel Kg<sup>-1</sup> (Gambar 8.).



Gambar 7. Diagram Lingkar Presentase Komposisi Mikroplastik per Bentuk dalam Sedimen di Ciliwung, Jakarta Selatan

Figure 7. Circular Diagram of the Percentage of Microplastic Composition per Shape in Sediment in Ciliwung, South Jakarta



Gambar 8. Grafik Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik per Bentuk dalam Sedimen di Ciliwung, Jakarta Selatan

Figure 8. Comparison Graph of Microplastic Abundance per Form in Sediment in Ciliwung, South Jakarta

Komposisi urutan bentuk mikroplastik yang ditemukan di sampel sedimen berbeda antara stasiun Tanjung Barat dan stasiun MT Haryono (Gambar 7). Perbedaan tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan sekitar kedua stasiun penelitian. Diketahui stasiun penelitian MT Haryono berlokasi dekat dengan sungai mengandung air limbah domestik yang terhubung ke Ciliwung (Yudo & Said, 2018). Air limbah domestik tersebut sumber mikroplastik film yang berasal dari limbah rumah tangga atau industri yang sudah terakumulasi. Stasiun Tanjung Barat berlokasi sekitar perkampungan. Masyarakat melakukan aktivitas seperti menangkap ikan, cuci pakaian, dan lainnya yang merupakan sumber mikroplastik fiber (Yudhantari *et al.*, 2019). Kelimpahan mikroplastik di stasiun MT Haryono lebih tinggi dibandingkan stasiun penelitian Tanjung Barat. Mikroplastik akan terbawa

aliran air sungai hingga ke segmen hilir dan terakumulasi di segmen tersebut. Sedimen merupakan tempat melekat sementara, sebab mikroplastik dengan densitas tinggi akan cepat berakumulasi (Lisbeth *et al.*, 2015). Oleh karena itu kelimpahan mikroplastik di sedimen cenderung lebih tinggi dibandingkan sampel ikan ataupun air.

### Uji Statistik Kelimpahan Mikroplastik di Seluruh Sampel

Hasil perhitungan Uji T yang dapat dilihat di Tabel 1, diperoleh keputusan tidak ada perbedaan kandungan mikroplastik antara kedua stasiun penelitian pada seluruh sampel yang diteliti. Hal ini karena jarak antara kedua stasiun penelitian tersebut relatif dekat, mungkin bila dibandingkan data di hulu atau muara hasilnya akan berbeda.

Tabel 1. Hasil Uji T Dua Sampel *Independent Sample Test* Ikan Sapu-sapu (Insang dan Saluran Pencernaan), Air Permukaan, dan Sedimen Antara Stasiun Penelitian

Table 1. *T-Test Results of Two Independent Sample Tests of Sailfin Catfish (Gills and Digestive Tract), Surface Water, and Sediment Between Research Stations*

Sampel	t-hitung	t-tabel	Keputusan	Keterangan
Saluran Pencernaan Ikan Sapu-sapu	0,147	2,101	t hitung < t tabel	Tidak ada perbedaan Ho diterima, Ha ditolak
Insang Ikan Sapu-sapu	0,741	2,101	t hitung < t tabel	Tidak ada perbedaan Ho diterima, Ha ditolak
Air	0,185	2,776	t hitung < t tabel	Tidak ada perbedaan Ho diterima, Ha ditolak
Sedimen	0,205	2,776	t hitung < t tabel	Tidak ada perbedaan Ho diterima, Ha ditolak

Keterangan: t-tabel merujuk kepada distribusi nilai t-tabel

## KESIMPULAN

Mikroplastik telah ditemukan di seluruh sampel ikan sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis*, air, dan sedimen di Ciliwung. Bentuk mikroplastik fiber, film, fragmen, dan granula ditemukan pada seluruh sampel ikan sapu sapu, air, dan sedimen. Fragmen merupakan mikroplastik paling dominan dengan persentase tertinggi pada sampel ikan sapu-sapu dan sedimen. Film merupakan mikroplastik paling dominan ditemukan dengan persentase tertinggi pada sampel air. Kelimpahan mikroplastik di Stasiun Penelitian MT Haryono lebih tinggi dibandingkan kelimpahan mikroplastik di stasiun Penelitian Tanjung Barat pada saluran pencernaan, air, dan sedimen. Tidak ada perbedaan signifikan antara kelimpahan mikroplastik pada ikan sapu-sapu, air permukaan, dan sedimen diantara kedua stasiun penelitian di Ciliwung, Jakarta Selatan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Bola dan Bapak Muji serta semua anggota LSM Ciliwung

atas izin dan bantuan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carbery, M., O'Connor, M & Thavamani, P. (2018). Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health. *Environment International* 115: 400—409.
- Chatterjee, S., & Sharma, S. (2019). Microplastics in Our Oceans and Marine Health. *Field Action Science Reports* 19: 54–61
- Cheung, P. K., Hung, P. L., & Fok, L. (2019). River Microplastic Contamination and Dynamics upon a Rainfall Event in Hong Kong, China. *Environmental Processes*, 6(1): 253–264.
- Eika, M. (2019). Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Hg dan Cr) pada Organ Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) asal Sungai Ciliwung, Jakarta. *Skripsi*. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syaria Hidayatullah, Jakarta: ix +44 hlm.



- Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (GESAMP). (2015). *Sources, fate, and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment*. International Maritime Organization, London: 96 hlm
- Horton, A. A., Jürgens, M. D., Lahive, E., van Bodegom, P. M., & Vijver, M.G. (2018). The influence of exposure and physiology on microplastic ingestion by the freshwater fish *Rutilus rutilus* (roach) in the River Thames, UK. *Environmental Pollution* 236:188–194.
- Lie, S., Suyoko, A., Effendi, A. R., Ahmada., B., Aditya, H. W., Sallima, I. R., Arisudewi, N. P. A. N.,... Reza, A. (2018). Measurement of microplastic density in the Karimunjawa National Park, Central Java, Indonesia. *Ocean Life* 2(2): 54-58.
- Lisbeth, V. C., Lisa, D., François, G., Johan, R., & Colin, J. (2015). Microplastics in sediments: A review of techniques, occurrence and effects. *Marine Environmental Research* 111: 5–17.
- 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.
- Masura, J., Baker, J., Foster, G., Arthur, C. & Herring, C. (2015). *Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments*. NOAA, Silver Spring: iii + 31 hlm.
- Nuelle, M-T., Dekiff, J.H., Remy, D. & Fries, E. (2013). A new analytical approach for monitoring microplastics in marine sediments. *Environmental Pollution*. 184: 161—169
- Park, T-J., Lee, S-H., Lee, M-S., Lee, J-K., Lee, S-H., & Zoh, K-D. (2019). Occurrence of microplastics in the Han River and riverine fish in South Korea. *Science of the Total Environment* 708: 37 hlm.
- Rocha-Santos, T. A. P. & Duarte, A. C. (2017). *Characterization and Analysis of Mikroplastics*. Amsterdam: Elsevier, xvi + 286 hlm.
- Saktiawan, A. (2020). Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Insang dan Saluran Pencernaan Ikan Sapu-sapu *Pterygoplichthys pardalis* (castelnau, 1855) di Ciliwung Daerah Srengseng Sawah, Jakarta Selatan. *Skripsi*. Program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok: xii + 47 hlm.
- Scherer, C., Weber, A., Lambert, S., & Wagner, M. (2018). Interactions of Microplastics with Freshwater Biota. *In: Wagner, M & Lambert, S: Freshwater Microplastics* 58, Switzerland: Springer Nature. 153-180.
- Sembiring, E., Fareza, A. A., Suendo, V., & Reza, M. (2020). The Presence of Microplastics in Water, Sediment, and Milkfish (*Chanos chanos*) at the Downstream Area of Citarum River, Indonesia. *Water, Air, and Soil Pollution* 231(355): 14 hlm.
- United Nation Environment Program (UNEP). (2016). *Marine Plastic Debris and Microplastics: Global lessons and research to inspire action and guide policy change*. Nairobi, 192 hlm.
- Vandermeersch, G., Lisbeth, V.C., Janssen, C.R., Antonio, M., Kit, G., Gabriella, F., Kotterman, M.J.J., ... Lisa, D. (2015). A critical view on microplastic quantification in aquatic organisms. *Environmental Research* 143: 46—55.
- Wahyudewantoro, G. (2018). Sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp.), Ikan Pembersih Kaca yang Bersifat Invasif di Indoianesa. *Warta Ikhtologi* 2(2): 22-28.
- Wibowo, A.T., Nugrahapraja, H., Wahyuono, R.A., Islami, I., Haekal, M.H., Fardiansyah, Y., Sugiyono, P.W.W., ... Santoso, H. (2021). Microplastic Contamination in the Human Gastrointestinal Tract and Daily Consumables Associated with an Indonesian Farming Community. *Sustainability*. 13: 12840.
- Yossa, M. I. & Araujo, L. C. (1998). Detritivory in two Amazonian fish species. *Journal of Fish Biology*. 52(6): 1141-1153.
- Yudhantari, C. I. A. S., Hendrawan, I. G., & Puspitha, N. L. P. R. (2019). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella Lemuru*) Hasil Tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*. 2(2): 48–52.
- Yudo, S. (2010). Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen dan Bakteri Coli. *Jurnal Air Indonesia*. 6(1): 34-42