

# SCREENING AWAL MIKROPLASTIK DI PERAIRAN PROVINSI DKI JAKARTA



KOLABORASI ANTARA



## TIM PENYUSUN

**Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik (GIDKP)**

Rahyang Nusantara, S.P., M.I.Kom

Muhammad Lutfi Alby, S. Pi

**Ecological Observation and Wetland Conservation (Ecoton)**

Prigi Arisandi

Eka Chlara Budiarti

Azis

Amirrudin Muttaqin

**Desain dan Tata Letak:**

Irfan Septian

Didukung oleh Plastic Solutions Fund



## TENTANG PENULIS

### **Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik (GIDKP)**

Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik (GIDKP) merupakan lembaga non profit berbadan hukum perkumpulan yang telah memperoleh berbagai penghargaan atas upayanya mewujudkan Indonesia Bebas Plastik Sekali Pakai. Dengan melakukan pendekatan advokasi, kolaborasi, dan edukasi, GIDKP berhasil mendorong lebih dari 70 kota/kabupaten untuk melarang penggunaan plastik sekali pakai. GIDKP merupakan inisiator uji coba “Kantong Plastik Tidak Gratis” (#Pay4Plastic) pada tahun 2016 di seluruh Indonesia bersama dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, yang berhasil mengurangi konsumsi kantong plastik hingga 55%. Berbagai penghargaan yang berhasil diperoleh GIDKP antara lain Anugerah Revolusi Mental dari Pemerintah Indonesia (2019) dan apresiasi UN Ocean Hero 2018 dari PBB. Kegiatan GIDKP juga diliput dalam dua film dokumenter, yaitu The Story of Plastic (2019) yang telah memenangkan Emmy Awards dan Pulau Plastik (2021).

### **Ecological Observation and Wetland Conservation (Ecoton)**

ECOTON didirikan pada tahun 1996 sebagai kelompok konservasi lahan basah Program Studi Biologi di UNAIR dan didirikan pada tahun 2000, karena rasa kepedulian terhadap masalah lingkungan di Jawa Timur, khususnya di Kali Surabaya. Banyak pencemaran sungai yang terlihat nyata tapi tidak ada tindakan. Oleh karena itu ECOTON hadir untuk memulihkan lingkungan sungai agar tidak semakin tercemar.

## ABSTRAK



Screening awal ini bertujuan untuk mencari tahu keberadaan mikroplastik di perairan Jakarta, yang mana akan bermanfaat dalam memberikan informasi dampak dari mikroplastik terhadap kehidupan manusia pada umumnya dan masyarakat Jakarta pada khususnya. Riset ini juga bertujuan untuk merekomendasikan tindakan pengurangan timbulan mikroplastik dan penanganan mikroplastik. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Agustus 2021 dan terbagi kedalam 44 titik lokasi pengambilan sampel yang tersebar di sungai, muara, teluk, dan laut. Sampel yang diidentifikasi didalam riset ini, diantaranya adalah air, sedimen, dan pencernaan ikan. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi pada sampel sedimen dan air merujuk pada NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Sedangkan metode pengujian sampel pencernaan ikan merujuk pada Marine Plastic in Fish dari Civic Laboratory for Environmental Action Research (CLEAR). Hasil identifikasi yang didapatkan dari pengujian mikroplastik ini ditemukan mikroplastik dari seluruh jenis sampel dari seluruh titik. Jenis mikroplastik paling besar yang ditemukan pada sampel air di Teluk DKI Jakarta, Muara DKI Jakarta, dan Kepulauan DKI Jakarta adalah jenis fiber. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada muara DKI Jakarta adalah pada MPM 3 sebesar 2.22 partikel/L. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada teluk DKI Jakarta adalah pada MPT 3 sebesar 0.79 partikel/L. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada kepulauan DKI Jakarta adalah pada MPK 2 sebesar 1.19 partikel/L. Kelimpahan rata-rata mikroplastik pada perairan lepas DKI Jakarta adalah 0.89 partikel/L. Sedangkan untuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada sampel sedimen adalah jenis filamen. Jumlah partikel mikroplastik tertinggi terkandung pada MPSM 2 sebesar 375 partikel/100gram. Kelimpahan rata-rata mikroplastik sedimen sebesar 116 partikel/100gram. Berikutnya jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan dalam sampel ikan adalah filamen. Jenis ikan yang paling banyak mengonsumsi mikroplastik adalah jenis ikan kamivora. Rata-rata konsumsi mikroplastik pada ikan adalah 167 partikel/ikan. Sedangkan jika dilihat dari spektrum cahaya menunjukkan bahwa mikroplastik akan lebih banyak ditemukan jika semakin dekat dengan area daratan, dan akan semakin sedikit jumlahnya jika menjauhi daratan.

**Kata kunci:** Mikroplastik, Perairan Jakarta, sampah plastik

## LATAR BELAKANG

Permasalahan sampah plastik merupakan permasalahan yang kompleks karena sejak ekstraksi bahan bakunya (minyak atau gas bumi) sudah bermasalah karena berkontribusi terhadap perubahan iklim karena emisi rumah kaca yang dihasilkan. Masalah sampah plastik di lingkungan tidak hanya berhenti saat proses produksinya saja, Penimbunan di TPA, Daur ulang, dan Insinerasi menghasilkan emisi yang sangat tinggi dan merupakan pendorong utama emisi dari penanganan sampah plastik (CIEL, 2019).



Bahkan, sampah plastik yang berada di garis pantai, tepi sungai, dan daratan melepaskan gas rumah kaca dengan kecepatan yang lebih tinggi. Sampah plastik di permukaan laut terus-menerus melepaskan metana dan gas rumah kaca lainnya, dan emisi ini meningkat saat sampah plastik semakin terurai (CIEL, 2019).

Namun demikian, sampah plastik di darat dan di laut bukan hanya yang masih berbentuk utuh. Paparan sinar matahari dan faktor lainnya dapat memecah sampah-sampah plastik menjadi bentuk-bentuk yang lebih kecil, yang biasa disebut mikroplastik. Mikroplastik dapat ditemukan di perairan, di udara, makanan laut, bahkan di produk kebersihan yang kita gunakan sehari-hari. Permasalahan tersebut cukup baru menjadi perhatian dunia.

Mikroplastik adalah masalah lingkungan yang muncul dan sudah memasuki rantai makanan. Diperkirakan asupan mikroplastik per tahunnya adalah 123 hingga 11.000 partikel dari konsumsi kerang dan 37 hingga 1000 partikel dari garam (Schwabl et al., 2019). Meta Analysis terkini menyimpulkan bahwa total konsumsi mikroplastik berkisar dari 39.000 hingga 52.000 partikel per tahun.

Semakin besar luas permukaan mikroplastik maka semakin tinggi pula kemungkinan mikroplastik akan masuk ke dalam sel – sel manusia. Hal ini akan berdampak pada kesehatan manusia, mengingat banyak potensi yang ditimbulkan oleh mikroplastik yakni dapat membawa zat bahan berbahaya penyusun plastik seperti bisphenol, alkylphenols, senyawa – senyawa terfluorinasi, phthalate, BFRS, dioksin, UV stabilizer dan lainnya (IPEN, 2020); sebagai transporter dari kontaminan karena bisa mengikat dengan senyawa aditif, logam berat, obat-obatan, pestisida dan berbagai polutan organik persisten lainnya yang ada di lingkungan (Senathirajah et al., 2021) dan menjadi vektor pembawa mikroorganisme patogen (Curren & Leong, 2019).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tentang Mikroplastik

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang berukuran <5 mm (NOAA, 2013). Sumber mikroplastik terbagi menjadi dua, yaitu primer dan sekunder. Mikroplastik primer merupakan plastik yang langsung dilepaskan ke lingkungan dalam bentuk partikel kecil, seperti produk perawatan tubuh (misalnya gel sabun mandi), juga dapat berasal dari kelalaian dalam penanganan pada limbah industri dan limbah domestik. Sedangkan mikroplastik sekunder berasal dari degradasi barang plastik yang lebih besar menjadi plastik yang lebih kecil akibat proses fotodegradasi oleh sinar matahari, perubahan suhu di lingkungan, dan proses pelapukan (Eriksen et al., 2014).

Adapun jenis-jenis mikroplastik terdiri dari:

- **Fiber**, adalah mikroplastik yang berbentuk seperti benang umumnya berasal dari degradasi baju, kain, jaring hingga limbah tekstil.
- **Filamen**, adalah mikroplastik yang berbentuk seperti lembaran tipis umumnya berasal dari plastik berbahan tipis seperti kemasan plastik, kantong plastik, dan sachet.
- **Fragmen**, adalah mikroplastik yang berbentuk seperti pecahan atau cuilan yang umumnya berasal dari pecahan plastik keras seperti kotak makan plastik, botol plastik dan produk plastik keras lainnya.
- **Foam**, adalah mikroplastik yang berbentuk seperti busa berongga yang umumnya berasal dari styrofoam, busa kasur, dan busa cuci piring.
- **Granul**, adalah mikroplastik yang berbentuk seperti butiran bulat atau pelet seragam umumnya berasal dari produk rumah tangga, perawatan tubuh dan limbah industri daur ulang.

Beberapa penelitian mengenai mikroplastik

- Beberapa penelitian terkini telah melaporkan bahwa mikroplastik sudah mengkontaminasi perairan tawar seperti sungai. Dalam penelitian Lestari et al. (2020), menemukan mikroplastik sebanyak 1.47-43.11 partikel/m<sup>3</sup> di permukaan air Kali Surabaya. Selain itu, perairan laut juga bisa terkontaminasi oleh mikroplastik. Menurut Pawar et al., (2016) sekitar lebih dari 80% asal plastik yang ada di laut bersumber dari darat dan salah satunya memicu terbentuknya mikroplastik. Cordova et al., (2019) melaporkan bahwa perairan utara Surabaya seperti muara sungai Kali Surabaya dan Selat Madura terkontaminasi mikroplastik.
- Akumulasi mikroplastik di wilayah perairan akan menyebabkan terganggunya rantai makanan karena bisa dikonsumsi oleh biota di dalamnya. Hal tersebut dapat berpotensi merusak habitat dan mengganggu daur hidup organisme di tingkatan tropik rendah, seperti plankton. dapat mempengaruhi organisme tropik tingkat tinggi melalui proses bioakumulasi (Dewi et al., 2015). Pencemaran mikroplastik telah berhasil diidentifikasi oleh Ayun (2019) pada saluran pencernaan Ikan Belanak di Bengawan Solo rata-rata sebanyak 5 partikel dan Yudhantari et al. (2019) menemukan kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Lemuru di Selat Bali sebanyak 13 partikel jenis fiber dan 2 partikel jenis film.



Gambar 1. Ilustrasi Sumber dan Dampak Mikroplastik

## METODOLOGI RISET

### Lokasi pengambilan sampel

#### Peta Pengambilan Sample Di Perairan DKI Jakarta



Gambar 2. Pengambilan sampel untuk mengidentifikasi keberadaan mikroplastik dilakukan pada 25-27 Agustus 2021

Tabel 1 Keterangan Lokasi Pengambilan Sampel

1.	SEDIMEN	MPSM 1 (Muara Kali Baru)
2.		MPSM 2 (Muara Kali Adem)
3.		MPSM 3 (Muara Waduk Pluit)
4.		MPSK 1 (P. Harapan 1 (Dekat Pemukiman))
5.		MPSK 2 (P. Harapan 2 (Dermaga))
6.		MPSK 3 (P. Harapan 3 (Sisi Selatan))
7.		MPSK 4 (P. Harapan 4 (Sisi Kiri))
8.		MPSK 5 (Mangrove P. Harapan)
9.		MPSK 6 (Kontrol (-))

1.	AIR	MPM 1 (Muara Kali Baru)
2.		MPM 2 (Muara Kali Adem)
3.		MPM 3 (Muara Waduk Pluit)
4.		MPT 1 (Pulau G)
5.		MPT 2 (Sunda Kelapa)
6.		MPT 3 (Asahi Mas)
7.		MPT 4 (Ancol)
8.		MPK 1 (P. Harapan 1 (Sisi Selatan))
9.		MPK 2 (P. Harapan 2 (Sisi Kanan))
10.		MPK 3 (P. Harapan 3 (Sisi Kiri))
11.		MPK 4 (P. Harapan 4 (Sisi Utara))
12.		MPK 5 (P. Harapan 5 (Mangrove))
13.		MPK 6 (P. Pramuka)
14.		MPK 7 (P. Untung Jawa)
15.		MPK 8 (P. Semak Daun)
16.		MPK 9 (P. Bintang)
17.		MPK 10 (P. Kelapa)
18.		MPK 11 (P. Tidung)
19.		MPK 12 (P. Lancang)
20.		MPK 13 (P. Pari)
21.		MPK 14 (Kontrol (-))
22.		MPS 1 (Ciliwung (Manggarai, Jakarta))
23.		MPS 2 (Ciliwung (Tebet, Jakarta))
24.		MPS 3 (Ciliwung (BNI City, Jakarta))

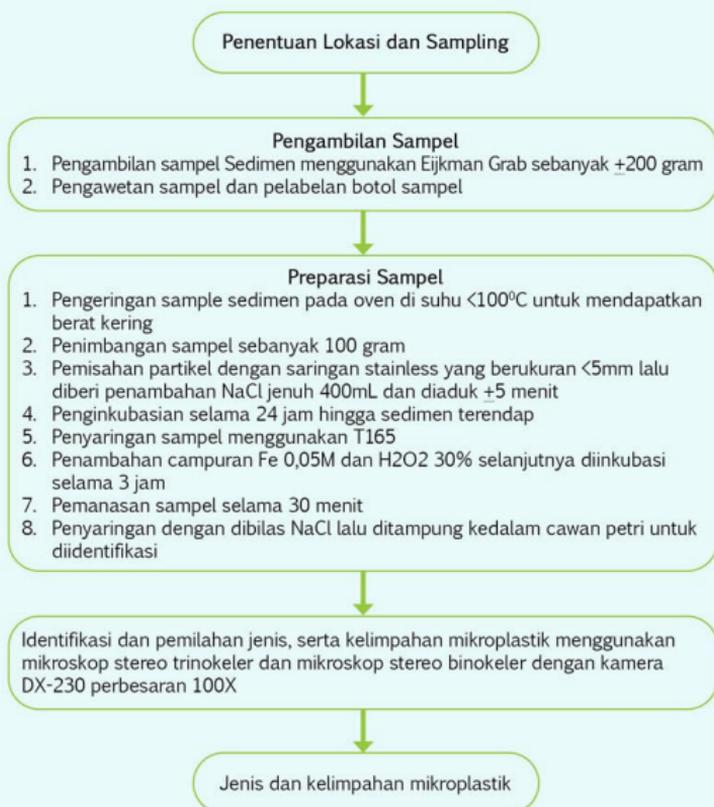
1.	IKAN	MPI 1 (Ikan Toda)
2.		MPI 2 (Ikan Barakuda)
3.		MPI 3 (Ikan Selar)
4.		MPI4 (Ikan Kerapu Macan)
5.		MPI5 (Ikan Tempel Sirip Kuning)
6.		MPI 6 (Ikan Encar)
7.		MPI 7 (Ikan Baronang)
8.		MPI 8 (Ikan Tambak)
9.		MPI 9 (Ikan Como)
10.		MPI 10 (Ikan Wakong)
11.		MP11 (Ikan Kerapu Macan)

## Teknik Pengambilan, Preparasi, dan Identifikasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di 44 lokasi yang tersebar di sungai, muara, teluk, dan laut berdasarkan informasi di atas. Preparasi dan identifikasi mikroplastik pada sampel dilakukan di Laboratorium ECOTON, Gedung INSPIRASI, Gresik.

### Sampel Sedimen

Metode penelitian mikroplastik pada badan air mengadopsi metode yang dilakukan oleh NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) yang menggunakan Eijckman Grab untuk mengambil sedimen. Sedimen yang diambil  $\pm 200$  gram kemudian disimpan dalam wadah non-plastik untuk meminimalisir kontaminan mikroplastik dan diberi label sesuai lokasi pengambilan sampel.



Gambar 3. Prosedur pengambilan, preparasi, dan identifikasi sampel mikroplastik pada sedimen



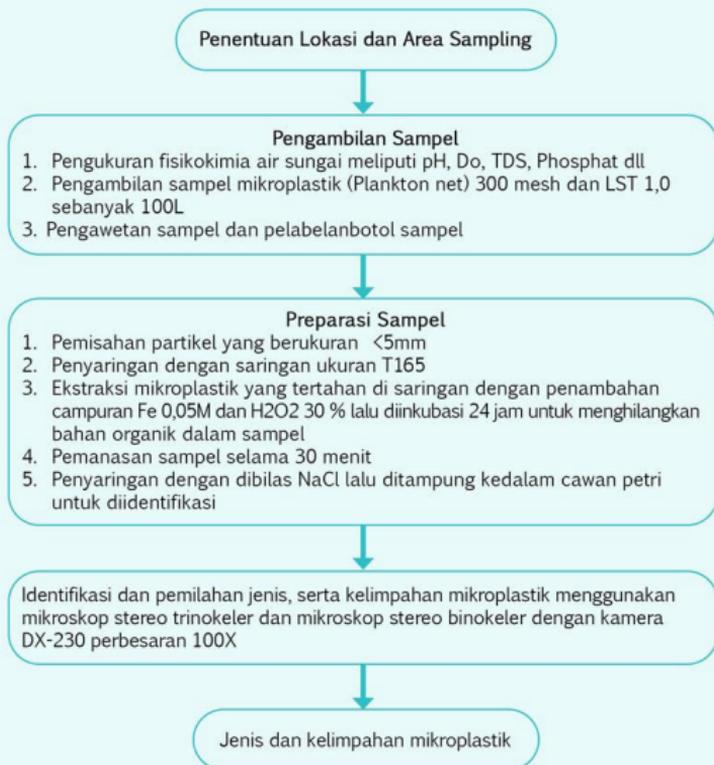
Gambar 4. Pengambilan sampel sedimen



Gambar 5. Sampel sedimen

## Sampel Air

Metode penelitian mikroplastik pada badan air mengadopsi metode yang dilakukan oleh NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) yang telah dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan adalah menggunakan Plankton Net berukuran 300 mesh untuk menyaring 100L air. Sampel yang tertampung pada ujung plankton net disimpan dalam wadah non-plastik untuk meminimalisir kontaminan mikroplastik dan diberi label sesuai lokasi pengambilan sampel.



Gambar 6. Prosedur pengambilan, preparasi, dan identifikasi sampel mikroplastik pada air



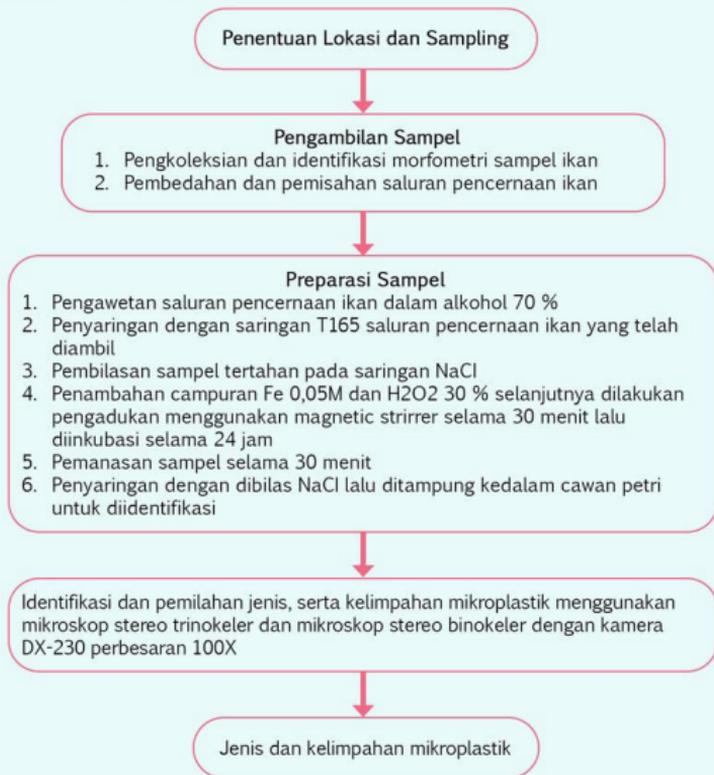
*Gambar 7. Pengambilan sampel air*



*Gambar 8. Sampel air*

## Sampel Ikan

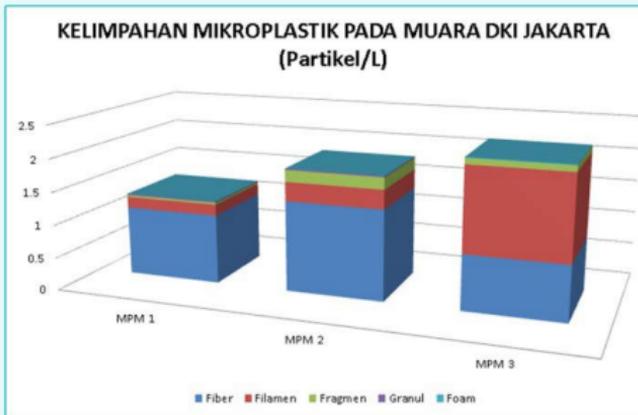
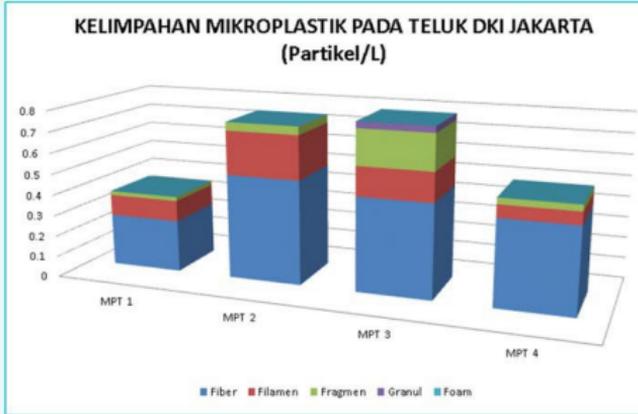
Metode penelitian mikroplastik pada saluran pencernaan ikan mengadopsi metode yang dilakukan oleh Marine Plastic in Fish dari Civic Laboratory for Environmental Action Research (CLEAR) yang digunakan dalam pembedahan ikan untuk mengeluarkan saluran pencernaannya. Pembedahan dimulai dari anus ke arah depan secara horizontal pada perut ikan lalu diawetkan dengan alkohol 70% dan disimpan dalam wadah non-plastik untuk meminimalisir kontaminan mikroplastik.



Gambar 9. Prosedur pengambilan, preparasi, dan identifikasi sampel mikroplastik pada ikan

## HASIL RISET

### Temuan Mikroplastik pada sampel air



Gambar 10. Semua sampel air yang diambil positif mengandung mikroplastik.

Jenis mikroplastik yang paling banyak adalah fiber, kemudian disusul oleh filamen dan fragmen. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada muara DKI Jakarta adalah pada MPM 3 sebesar 2.22 partikel/L. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada teluk DKI Jakarta adalah pada MPT 3 sebesar 0.79 partikel/L.

Berdasarkan artikel AsiaToday.id (2019) ditemukan bahwa limbah industri tekstil mencemari kawasan laut di sekitar Pantai Timur Ancol. Limbah tekstil berkaitan dengan jenis mikroplastik fiber yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini<sup>1</sup>. Menurut Manalu (2017) dalam penelitiannya disebutkan bahwa tingginya kelimpahan mikroplastik di Hilir Pluit dapat dipengaruhi oleh padatnya pemukiman yang berada di sepanjang sungai yang menghasilkan limbah plastik yang cukup banyak. Dalam penelitiannya, kelimpahan fiber tertinggi di Hilir Pluit ditemukan pada kedalaman 100 cm. Berbeda dengan kelimpahan tertinggi fragmen yang ditemukan pada kedalaman 50 cm. Berdasarkan hasil riset tersebut (Gambar 6), ditemukan bahwa terdapat tiga jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada sampel air di Teluk dan Muara DKI Jakarta, yaitu fiber, filamen, dan fragmen. Hal tersebut menunjukkan bahwa posisi mikroplastik di kolom air dapat beragam jenisnya dan akan terus dipengaruhi oleh adanya gelombang. Menurut Barnes et al. dalam Manalu (2017) kepadatan sampah plastik berkorelasi kuat dengan jumlah manusia disuatu wilayah. Kelimpahan mikroplastik ini dapat meningkat apabila semakin banyak plastik yang masuk dan menumpuk disuatu perairan.

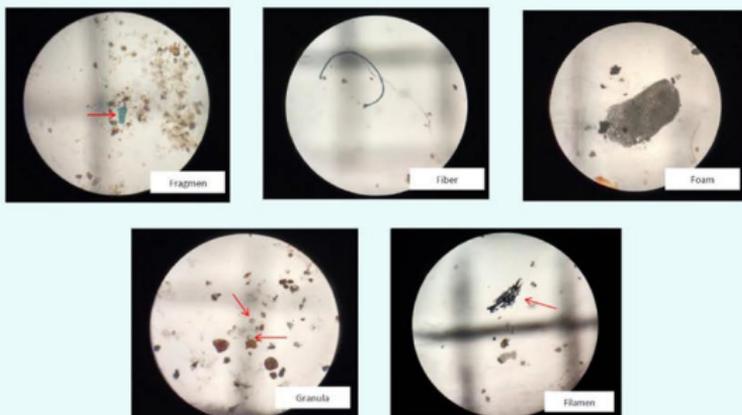


Gambar 11. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada kepulauan DKI Jakarta adalah pada MPK 2 sebesar 1.19 partikel/L. Kelimpahan rata-rata mikroplastik pada perairan lepas DKI Jakarta adalah 0.89 partikel/L

Menurut artikel Direktori Pulau-Pulau Kecil bahwa pada bagian Timur Pulau Harapan (sisi kanan) merupakan dermaga untuk kapal berlabuh<sup>2</sup>. Berdasarkan artikel yang dimuat oleh Direktorat Pendayagunaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, disebutkan bahwa salah satu sumber mikroplastik berasal dari cat kapal. Hal ini tentu berkaitan dengan lokasi sisi Timur Pulau Harapan yang dijadikan sebagai Dermaga untuk Kapal Berlabuh<sup>3</sup>. Semakin dekat daerah pengambilan sampel dengan area aktivitas manusia maka cemaran mikroplastik akan semakin tinggi, seperti daerah yang dekat dengan pelabuhan (Widianarko, 2018).

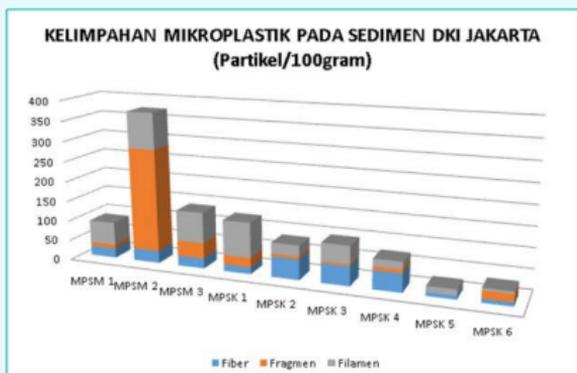
<sup>1</sup>Sumber: <https://asiatoday.id/read/limbah-industri-tekstil-cemari-pantai-timur-ancol>  
<sup>2</sup>Sumber: [http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public\\_c/pulau\\_info/397](http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/pulau_info/397)  
<sup>3</sup>Sumber: <https://kkp.go.id/djpr/p4k/page/1994-sampah-laut-marine-debris>

Tiap mikroplastik memiliki ciri dan karakteristiknya masing-masing. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2021) mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis fiber. Jenis fiber dapat berasal dari jaring atau senar pancing nelayan. Selain itu tingginya jenis mikroplastik di area dekat dermaga dapat diakibatkan karena adanya aktivitas manusia di daerah dermaga, misalnya kantong plastik pembungkus ikan, alat tangkap nelayan dan cat kapal.



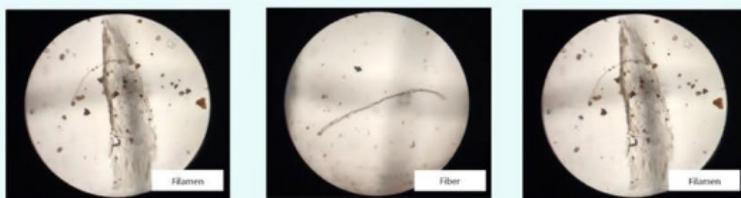
Gambar 12 Penampakan berbagai jenis mikroplastik yang ditemukan pada sampel air

### Temuan Mikroplastik pada sampel sedimen



Gambar 13. Semua sampel sedimen yang diambil positif mengandung mikroplastik. Jenis mikroplastik yang paling banyak adalah filamen, kemudian disusul oleh fragmen terkandung pada MPSM 2 sebesar 375 partikel/100gram. Kelimpahan rata-rata mikroplastik sedimen sebesar 116 partikel/100gram

Gambar 9 menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan di sedimen adalah filamen. Lokasi yang mengandung mikroplastik terbesar adalah di lokasi Muara Kali Adem. Menurut Kurniawan (2021) Jenis mikroplastik filamen berasal dari kantong plastik atau plastik pembungkus makanan atau minuman. Selain jenis filamen, fragmen dan fiber juga ditemukan di beberapa lokasi pengambilan sampel sedimen. Mikroplastik jenis fragmen sendiri dapat dihasilkan dari pecahan atau potongan plastik dan diduga dapat berasal dari fragmentasi tutup botol, plastik botol, ataupun toples. Lokasi pengambilan sampel di wilayah Kali Adem berada di area sekitar perkampungan nelayan. Hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa tingginya jenis plastik filamen dapat diakibatkan karena adanya aktivitas manusia. Menurut Sarafraz dalam Kurniawan (2021) keberadaan mikroplastik dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah sampah plastik yang berasal dari antropogenik atau aktivitas manusia.



Gambar 14. Penampakan jenis mikroplastik pada sampel sedimen

### Temuan Mikroplastik pada sampel ikan

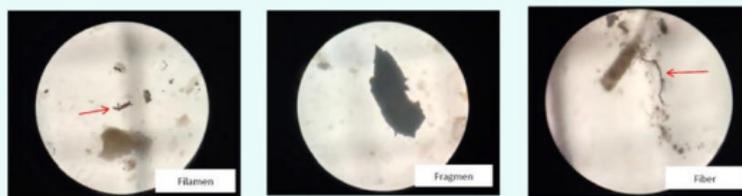


Gambar 15. Semua sampel ikan yang diambil positif mengandung mikroplastik. Jenis mikroplastik yang paling banyak adalah filamen, kemudian disusul oleh fiber dan fragmen. Jenis ikan yang paling banyak mengonsumsi mikroplastik adalah jenis ikan karnivora Rata-rata konsumsi mikroplastik pada ikan adalah 167 partikel/ikan.

Tabel 2 Identifikasi jenis mikroplastik pada sampel ikan

No.	Nama Sampel	Jenis Mikroplastik			Total	Jenis Ikan
		Fiber	Filamen	Fragmen		
1	Ikan Barakuda	23	23	4	50	Karnivora
2	Ikan Kerapu	39	52	18	109	Karnivora
3	Ikan Selar	65	72	3	140	Karnivora
4	Ikan Encar	105	40	5	150	Karnivora
5	Ikan Kerapu macan	48	58	15	121	Karnivora
6	Ikan Tambak	48	41	18	107	Omnivora
7	Ikan Baronan	104	98	17	219	Omnivora
8	Ikan Wakong	82	258	15	355	Karnivora
9	Ikan Como	69	180	14	263	Karnivora
10	Ikan Tompel sirip kuning	88	102	16	206	Herbivora
11	Ikan Toda	50	60	8	118	Herbivora
Total		721	984	133	1838	

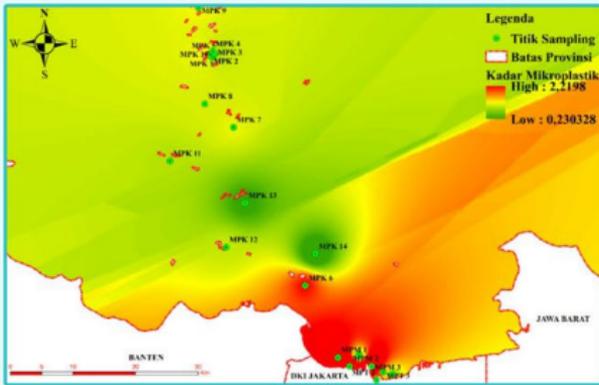
Ikan Wakong merupakan ikan jenis karnivora yang teridentifikasi dalam saluran pencernaannya mengandung mikroplastik sebanyak 355 partikel/ind. Jenis karnivora bisa memakan mikroplastik berdasarkan aktivitas makan dan lambungnya. Lambung karnivora lebih besar daripada lambung herbivora sehingga banyak ditemukan mikroplastik didalamnya. Selain itu, aktivitas makannya juga berpengaruh dalam kontaminasi mikroplastik dalam tubuhnya. Mangsa terkontaminasi dan saat membuka mulut juga tidak sengaja memakan mikroplastik.



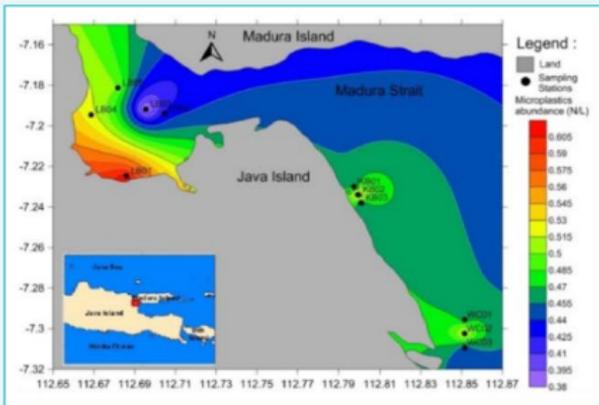
Gambar 16. Penampakan jenis mikroplastik pada sampel ikan

## Spektrum Kelimpahan Mikroplastik di Lokasi Pengambilan Sampel

Berdasarkan spektrum warna yang terdapat pada Gambar 13 menunjukkan bahwa mikroplastik akan lebih banyak ditemukan jika semakin dekat dengan area daratan, dan akan semakin sedikit jumlahnya jika menjauhi daratan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Jawa Timur bahwa semakin dekat dengan area daratan, maka akan semakin banyak pula partikel mikroplastik yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan Ayuningtyas dalam Kurniawan (2021) bahwa persebaran mikroplastik dipengaruhi oleh kondisi arus dan masukan dari darat.



Gambar 17. Spektrum kelimpahan mikroplastik di lokasi pengambilan sampel



Gambar 18. Spektrum kelimpahan mikroplastik di Jawa Timur (Cordova, Purwiyanto, Suteja, 2019)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Semua sampel, baik sedimen, air, dan ikan, positif mengandung mikroplastik. Hal ini mengindikasikan bahwa mikroplastik telah mencemari kawasan perairan DKI Jakarta.
- Keberadaan mikroplastik lebih banyak di lokasi dengan aktivitas manusia tinggi (mikroplastik di muara lebih tinggi dibandingkan dengan teluk dan laut lepas). Tingginya keberadaan mikroplastik di lokasi yang berada dekat aktivitas manusia dapat dipengaruhi dari berbagai macam kegiatan, seperti pariwisata, pemukiman, dan limbah kapal nelayan yang terdapat didekat area pelabuhan.
- Kelimpahan rata-rata mikroplastik sedimen sebesar 116 partikel/100 gram. Jenis yang paling banyak ditemukan adalah filamen, disusul dengan fragmen, dan fiber.
- Kelimpahan rata-rata mikroplastik pada perairan lepas DKI Jakarta adalah 0.89 partikel/L. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis fiber.
- Rata-rata konsumsi mikroplastik pada ikan adalah 167 partikel/ikan. Jenis yang paling banyak ditemukan adalah filamen, disusul dengan fiber, dan fragme



Gambar 19. Ilustrasi kesimpulan hasil riset

## Saran

- Diperlukan uji polimer untuk menentukan polimer dari mikroplastik yang paling banyak terdegradasi di alam
- Diperlukan riset yang lebih komprehensif tentang batasan aman serapan mikroplastik pada biota yang dikonsumsi
- Menentukan area penangkapan ikan yang minim kontaminasi mikroplastik
- Mengingat dampak mikroplastik yang buruk terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, perlu adanya standar/baku mutu mikroplastik yang dilepas ke lingkungan (khusus limbah industri); pelarangan penambahan mikroplastik ke dalam produk; IPAL (instalasi pengolahan air limbah) komunal yang dilengkapi screening mikroplastik; pencegahan sampah plastik masuk ke dalam perairan sungai hingga ke laut dan Extended Producer Responsibility (EPR) perusahaan untuk bertanggung jawab terhadap sampah mereka.



## REFERENSI

1. Arthur, C., Baker, J., Bamford, H., Eds. (2009). Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris. Sept 9-11, 2008. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30.
2. Braun, T., Ehrlich, L., Henrich, W., Koepfel, S., Lomako, I., Schwabl, P., Liebmann, B. (2021). Detection of Microplastic in Human Placenta and Meconium in a Clinical Setting. *Pharmaceutics* 2021, 13, 921. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13070921>
3. Cordova, M.R, Purwiyanto, A.I.S, Suteja, Y. 2019. Abundance and characteristics of microplastics in the northern coastal waters of Surabaya, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin* 142, 183-188.
4. Dewi, I.S., Budiarsa, A.A., Ritonga, I.R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan* Volume 4 No. 3 Tahun 2015. Available online: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/depik/article/view/2888/2749>
5. Ibrahim, Y.S., Anuar, S.T., Azmi, A.A., Wan Mohd Khalik, W.M.A., Lehata, S., Hamzah, S.R., Ismail, D., Ma, Z.F., Dzulkarnaen, A., Zakaria, Z., Mustafa, N., Sharif, S.E.T, Lee, Y.Y. (2021). Detection of microplastics in human colectomy specimens. *JGH Open: An open access journal of gastroenterology and hepatology* 5 (2021) 116-121. Available online: <https://doi.org/10.1002/jgh3.12457>
6. Kurniawan, R.R., Suprijanto, J., Ridlo, A. (2021). Mikroplastik Pada Sedimen di Zona Pemukiman, Zona Perlindungan Bahari dan Zona Pemanfaatan Darat Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina Juni 2021 Vol 10 No 2:189-199*.
7. Morgana, S., Casentini, B., Amalfitano, S. (2021). Uncovering the release of micro/nanoplastics from disposable face masks at times of COVID-19. *Journal of Hazardous Material* 419 (2021). Available online: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126507>. Published by Elsevier B.V.
8. NOAA. (2015). Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. Available online: [https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/noaa\\_microplastics\\_methods\\_manual.pdf](https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/noaa_microplastics_methods_manual.pdf)
9. Nor, N.H.M., Kooi, M., Diepens, N.J., Koelmans, A.A. (2021). Lifetime Accumulation of Microplastic in Children and Adults. *Environmental Science & Technology* 2021 55 (8), 5084-5096. Available online: <https://dx.doi.org/10.1021/acs.est.0c07384>
10. Wang, Z., An, C., Chen, X., Lee, K., Zhang, B., Feng, Q. (2021). Disposable masks release microplastics to the aqueous environment with exacerbation by natural weathering. *Journal of Hazardous Material* 417 (2021). Available online: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126036>. Published by Elsevier B.V.

