

ANALISA MIKROPLASTIK PADA IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus sp*) DI TPI MUARA ANGKE JAKARTA

Handayani^{1)*}, Indarjani²⁾, Karimatus Sadiyah³⁾, Rizki Saputra⁴⁾
^{1,2,3,4)} Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah, Jakarta, Indonesia

*Corresponding Author: handayani.sainstek@gmail.com

Diterima: 15 Januari 2024	Revisi: 17 Januari 2024	Disetujui: 17 Januari 2024	Terbit: 26 Februari 2024
---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------

ABSTRAK

Cemaran mikroplastik ini sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup ikan dan akan berdampak buruk di dalam jaringan tubuh hewan serta manusia. Keberadaan mikroplastik semakin meningkat seiring meningkatnya ketergantungan aktifitas manusia terhadap plastik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan mengidentifikasi jenis mikroplastik pada sistem pencernaan ikan laut konsumsi yaitu ikan tenggiri di TPI Muara angke Jakarta. Sampel ikan konsumsi diperoleh TPI Muara angke Jakarta. Pengambilan sampel dan identifikasi sampel dilakukan pada bulan Agustus-September 2023. Sampel ikan berjumlah 10 ekor, identifikasi sampel ikan dimulai dengan mengamati secara morfometrik dan mengukur berat tubuh. Kemudian pada bagian pencernaan ditambahkan larutan KOH 10% perendaman dilakukan inkubasi dengan suhu 60 °C selama 24 jam hingga 60 jam. Hasil pengamatan mikroplastik selanjutnya dianalisa untuk membedakan jenisnya. Jumlah 10 sampel ikan, 7 sampel ikan terpapar mikroplastik bentuk/tipe film mikroplastik yang ditemukan dominan tertinggi dengan persentase 70% dan tipe fiber 10%, tipe fragmen 10% serta tipe granul 10%.

Kata Kunci: Mikroplastik, *Scomberomorus sp*, Saluran pencernaan, Muara angke

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik dan produknya banyak digunakan oleh manusia. Sejumlah besar sampah plastik menumpuk dan mencemari lingkungan, Dilaporkan bahwa lebih dari 300 juta ton plastik diproduksi setiap tahun di dunia, dan sekitar 10% plastik akan masuk ke laut melalui sungai atau cara lain (Sun et al. 2016). Puing-puing plastik yang lebih besar dipecah menjadi potongan-potongan kecil melalui kekuatan kimia dan fisik kolektif dan degradasi biologis (Rochman et al. 2016). Ketika potongan-potongan kecil plastic memiliki dimensi terpanjang kurang dari 5 mm, mereka disebut mikroplastik (Law et al. 2014). Plastik dapat tinggal di lautan selama ratusan atau bahkan ribuan tahun karena sifat kimianya yang relatif stabil (Cózar et al. 2014). Mikroplastik, dengan luas permukaan relatif besar dan sifat hidrofobik, juga dapat menyerap organik persisten polutan (POPs) (Antunes et al. 2013; Oliveira et al. 2013) dan logam berat (Ashton et al. 2013). Mikroplastik dapat mengapung di laut atau tenggelam dan menumpuk di sedimen (Zhao et al. 2010) . Ketika mikroplastik dengan polutan teradsorpsi tertelan oleh Zooplankton dan hewan benthik, mereka akan memiliki racun langsung efek pada organisme dan diperkaya dan ditransfer melalui rantai makanan. Mikroplastik dapat ditranslokasi dari tingkat trofik yang lebih rendah organisme ke organisme tingkat

trofik yang lebih tinggi melalui jaring (Pegado et al. 2018). Plastik yang lebih besar dapat terfragmentasi menjadi mikro dan berukuran nano (Pinto da Costa et al. 2016). Beberapa penelitian mendefinisikan mikroplastik dalam ukuran <5 mm, sedangkan mikroplastik lainnya didefinisikan dalam ukuran <1 mm (Hidalgo-Ruz et al. 2012). Artinya Mikroplastik dapat dibagi menjadi 2 ukuran fraksi, kecil (<1 mm) dan partikel besar (1-5 mm). Plastik yang terfragmentasi adalah Plastik sekunder sedangkan plastik primer adalah sengaja dibuat menjadi ukuran itu (Stevenson 2011). Sebuah pengurangan ukuran partikel plastik berpotensi meningkatkan efek kimia sementara plastik besar dapat meningkat efek fisik (UNEP 2016).

Kawasan Muara Angke merupakan wilayah pengembangan ekonomi perikanan dan pintu gerbang daerah sekitarnya yang berpotensi diwilayah Jakarta Utara yang diresmikan oleh Bapak Ali Sadikin mantan Gubernur DKI Jakarta pada tahun 1977. Secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kelurahan Pluit, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Kawasan ini berbatasan dengan Kali Angke di sebelah Barat dan Selatan, Jalan Karang Pluit di sebelah Timur, serta Laut Jawa di sebelah Utara. Untuk mendukung kegiatan perikanan maka dibangun Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang lebih tepatnya berada di Kelurahan Pluit. Menurut Peraturan Gubernur DKI Jakarta No 71 Tahun 2006 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Penyelenggaraan Pelelangan Ikan di TPI Muara Angke (Hermawan, 2006).

Lusher et al. (2017), menemukan mikroplastik sekitar 36,5% dalam saluran pencernaan dari 504 ikan demersal dan ikan pelagis. Mikroplastik dapat memiliki efek fisik dan kimiawi pada organisme perairan. Jika tertelan, mikroplastik dapat melewati usus atau mungkin tertahan di saluran pencernaan (Browne et al., 2008). Hoss dan Settle (1990), mengemukakan jika partikel mikroplastik terakumulasi dalam jumlah besar di usus, akan memiliki efek berbahaya pada ikan dan menyumbat sistem pencernaan yang bersifat karsinogenik dan gangguan endokrin (Browne et al., 2013). Semakin kecil partikel mikroplastik, semakin besar pula kemungkinan partikel mikroplastik tersebut dicerna oleh organisme perairan (Carson et al., 2013). Menurut Ryan et al. (2009), saluran pencernaan ikan yang terdapat kandungan mikroplastik dapat membuat ikan tersebut mengalami penurunan nafsu makan. Karena tingginya perubahan energi senyawa kimia pada permukaan mikroplastik untuk bahan kimia organik hidrofobik maka mikroplastik juga dikhawatirkan dapat memfasilitasi transportasi kontaminan kimia dan menjadi pembawa kontaminan organik maupun inorganik yang berbahaya (Hirai et al., 2011). Keberadaan mikroplastik sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat karena tidak memenuhi standar keamanan pangan. Tubuh manusia yang terdapat mikroplastik dapat mempengaruhi pembengkakan usus dan menurunkan sistem kekebalan tubuh.

Keberadaan mikroplastik dalam ikan telah diteliti pada beberapa perairan di Indonesia dari beragam spesies yang berasal dari berbagai kedalaman dan lokasi geografis (Tobing et al., 2020; Senduk et al., 2021; Yudhantari et al., 2019). Menurut Jambeck et al. (2015), Indonesia dengan menduduki peringkat kedua sebagai penyumbang sampah terbesar di dunia. Beberapa hasil penelitian yang mendukung penelitian tersebut sudah dilakukan seperti bahwa di laut jawa terdapat sampah disekitar Indramayu (Purba et al., 2017; Handyman et al., 2019), di sedimen pantai Pangandaraan dilakukan oleh Septian et al. (2018), sampah makro di pantai di P. Tunda dan Kupang yang dilakukan oleh (Maharani et al., 2018; Purba et al., 2018), kolom air dan sedimen. Untuk itu, pentingnya mengetahui kondisi sampah laut dimaksudkan untuk

mendukung penanggulangan dan pencegahan sampah yang masuk ke lautan. Rochman et al. (2015) menyatakan bahwa penanggulangan resiko kontaminasi plastik pada organisme laut, perlu mengetahui dan memahami jumlah, bentuk dan distribusi dari plastik di lingkungan laut seiring dengan waktu yang terus berkembang. Sebagian besar peneliti menganalisis keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan namun ada juga yang menganalisis mikroplastik pada organ lainnya seperti insang dan daging (Tobing et al., 2020; Sawalman et al., 2021; Senduk et al., 2021; Yona et al., 2020; Yudhantari et al., 2019). Mikroplastik terakumulasi di saluran pencernaan karena merupakan bagian dari proses makan ikan.

Terjadinya mikroplastik di saluran pencernaan Ikan telah dilaporkan dalam banyak penelitian, tetapi sedikit pengetahuan tentang keberadaan mereka dalam ikan komersial untuk konsumsi manusia di Indonesia (Hastuti et al., 2019).

1.2 Tujuan Kegiatan

1. Untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Tenggiri di TPI (Tempat Pelelangan Ikan) di Muara angke Jakarta.
2. dan menganalisis jenis mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Tenggiri di TPI (Tempat Pelelangan Ikan) di Muara angke Jakarta.

II. STUDI PUSTAKA

2.1 Mikroplastik

Mikroplastik merupakan salah satu bahan ataupun limbah yang berbahaya [11]. Berdasarkan beberapa penelitian terhadap mikroplastik yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang menyatakan bahwa keberadaan mikroplastik di lingkungan dapat menjadi suatu masalah apabila menyebabkan kontaminasi mikroplastik pada perairan di masa yang akan datang, sehingga dikhawatirkan dapat menjadi suatu ancaman global dengan berbagai implikasinya pada kondisi sosial serta lingkungan. Hal tersebut dikarenakan mikroplastik memiliki sifat persisten, mengandung senyawa kimia toksik, dan bersifat karsinogenik. Pengelolaan limbah plastik dapat dilakukan secara kimia, fisika, maupun biologi [12].

Plastik dengan ukuran kurang dari 5 mm yang disebut mikroplastik, terlihat seperti organisme planktonik dan partikel organik tersuspensi, yang merupakan makanan bagi biota laut, mikroplastik akan memberikan dampak negatif dari plastik bagi biota laut [13]. Ukurannya yang mikroskopis membuat kemungkinan *bioavailability* dari mikroplastik terjadi melalui saluran pencernaan.

III METODE

3.1 Tahapan Penelitian

3.1.1 Pengambilan Sampel

Sampel Ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) berjumlah 10 ekor secara acak dari hasil tangkapan nelayan di TPI Muara angke Jakarta. Sampel Ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) yang telah dikumpulkan diukur panjang total/*total length* (TL) dengan menggunakan penggaris. Pembidahan Ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) dilakukan kemudian diambil bagian saluran pencernaan.

3.1.2 Sterilisasi alat penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan disterilisasi dengan metode basah dan kering. Sterilisasi metode basah dilakukan mencuci semua alat menggunakan sabun antibakteri sedangkan sterilisasi dengan metode kering dilakukan menggunakan oven pada suhu 115°C selama 90 menit untuk mencegah kontaminasi pada peralatan penelitian. Selama penelitian, peneliti menggunakan sarung tangan, masker dan AC mati untuk meminimalisasi kontaminasi.

3.2 Analisis Sampel

Sampel ikan yang diperoleh dari TPI Muara angke Jakarta, selanjutnya dibedah dan Sampel saluran pencernaan Ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dimasukkan kedalam *beaker glass* ukuran 500 ml, diberi larutan Kalium Hidroksida (KOH) 10% , kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam dengan dilapisi *aluminium foil*. Sampel kemudian didiamkan kembali selama 14 hari pada suhu kamar atau sampai sampel benar-benar jernih. Sampel kemudian disaring bagian *supernatant* dengan kertas *whatman* 1,6 µm.

3.3 Identifikasi Jenis Mikroplastik

Sampel ikan diperoleh dari TPI muara angke, ikan tenggiri yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 10 ekor dengan ukuran panjang total berkisar antara 32 - 38 cm. Sampel ikan yang diperoleh selanjutnya dibedah dan diambil lambungnya sehingga diperoleh 10 sampel saluran pencernaan, kemudian penambahan larutan KOH 10% kedalam sampel yang berisi saluran pencernaan ikan tersebut, untuk menghancurkan bahan organik, kemudian dilakukan inkubasi selama 14 hari pada suhu ruangan. Sampel yang telah disaring dengan kertas *whatman* kemudian diamati dibawah mikroskop Proses untuk bisa mengidentifikasi mikroplastik berdasarkan jumlah, bentuk, serta warna pada sampel jeroan ikan yang ditemukan didokumentasikan dan diidentifikasi dengan mengamati menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran 40x dan 100x. Partikel mikroplastik yang teridentifikasi kemudian dikelompokkan ke dalam lima tipe yaitu fiber, fragmen, film, granula dan foam. Hasil identifikasi tipe mikroplastik dikelompokkan. Identifikasi dilakukan dengan cara kerja sebagai berikut (Gambar 1).



(a) Sampel ikan tenggiri



(b) Organ pencernaan



(c). Penimbangan Organ pencernaan



(d).Pemberian KOH



(e). Pengovenan



(f). Penyaringan



(g). Pengamatan menggunakan



(h) Hasil pengamatan Mikroplastik pada ikan tenggiri

Gambar 1. Cara Kerja Identifikasi Jenis Mikroplastik

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

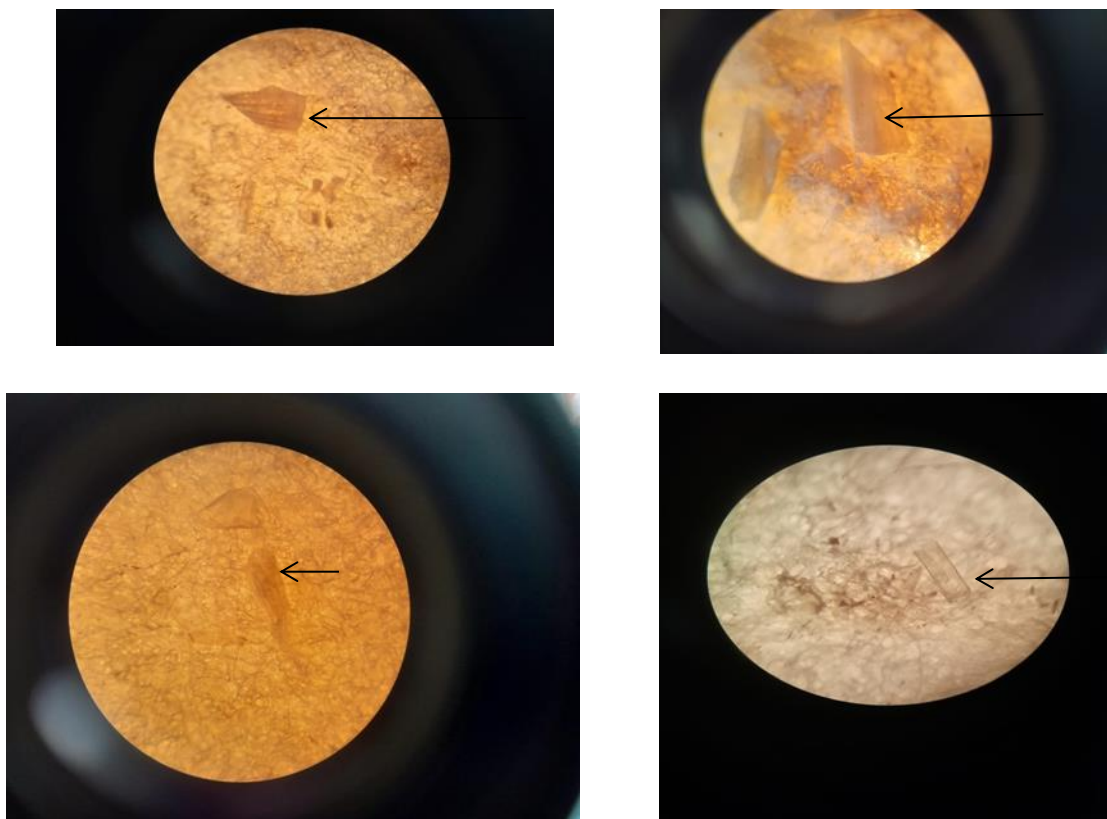
Hilangnya ekosistem terumbu karang berdampak pada ekologi biota laut terutama sumberdaya ikan serta paparan mikroplastik dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan usus yang signifikan, terjadi perubahan struktural dan fungsional usus ikan (Pedà et al., 2016). Efek-efek ini selanjutnya dapat mengakibatkan kerusakan yang signifikan pada perkembangan ikan selama tahap awal kehidupan, sehingga mempengaruhi keberhasilan reproduksi, ukuran populasi dan kelangsungan hidup organisme (McGregor dan Strydom, 2020; Egbeocha et al., 2018). Hal ini terlihat pada hasil tangkapan nelayan tradisional TPI Muara angke Jakarta yang sangat turun kualitas dan kuantitasnya. Berdasarkan sampel hasil tangkapan ikan konsumsi TPI Muara angke terlihat pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Berat Rata-Rata dan Berat Organ Pencernaan Ikan Konsumsi di TPI Muara Angke

Sampel	Berat Tubuh (gram)	Berat organ pencernaan
ITG-1	283	16
ITG-2	376	26
ITG-3	169	5
ITG-4	167	4
ITG-5	241	10
ITG-6	235	14
ITG-7	316	16
ITG-8	231	9
ITG-9	197	8
ITG-10	344	21

Sampel ikan yang telah diletakkan di Baki Paraffin kemudian dilakukan pengamatan morfologi. Pengamatan morfologi ini merupakan tahap awal dalam mengidentifikasi yang bertujuan mengenal ciri-ciri yang umum dari suatu jenis ikan. Berdasarkan hasil pengamatan sampel sebanyak 10 ekor, memiliki ukuran berat tubuh 167-376 gram dan berat organ pencernaan ikan 4-26 cm. Di TPI Muara Angke Jakarta ikan yang memiliki ukuran berat tubuh terbesar ialah ikan Tenggiri (TGI-2) 376 gram dan berat organ pencernaan ikan 26 gram. Ukuran ikan yang memiliki ukuran berat tubuh terkecil ialah 167 gram dan 4 gram ukuran organ pencernaannya. Peran muara Angke Jakarta sebagai Wilayah pesisir sarana transportasi yang biasa dimanfaatkan oleh kapal-kapal kecil maupun besar. Hal ini menyebabkan tekanan bagi kehidupan ikan di sekitar perairan muara Angke Jakarta sehingga sangat berpengaruh pada pola pertumbuhan bentuk tubuh ikan dan berat ikan. Berat ikan sangat penting dilakukan untuk mengetahui kondisi biologi ikan dan stok ikan agar mudah dilakukan manajemen keberlangsungan biodiversitas ikan (Froese, 2006; Rosli dan Isa, 2012). Selain itu berat ikan sebagai indikator biologi dari kondisi ekosistem perairan tersebut (Courtney et al, 2014). Dalam biologi perikanan, hubungan panjang berat ikan merupakan salah kaitan terhadap pengelolaan sumber daya perikanan.

Ikan lebih cenderung mencari makanan di dasar perairan, beberapa material mikroplastik sering ditemukan pada dasar perairan (Lestari et al, 2021; Laksono et al. 2021) dimana merupakan lokasi pencarian makan, sehingga kemungkinan terpapar lebih besar.



Gambar 3. Mikroplastik Pada Pencernaan Ikan Tenggiri

Diperoleh hasil bahwa 7 ekor ikan terpapar cemaran mikroplastik (Gambar 3). Mikroplastik yang ditemukan dalam pencernaan ikan tersebut mendominasi dari jenis serpihan (fragment) yang merupakan luruhan dari material plastik yang telah rapuh (Gambar 3). Berdasarkan penelitian Tanaka & Takada (2016), mikroplastik jenis fragment mendominasi paparan mikroplastik pada pencernaan ikan, sebesar 86% dari jenis mikroplastik lain, seperti filamen, foam dan pelet atau bead. Ukuran serpihan mikroplastik tersebut berkisar antara 90µm hingga 300µm, memiliki warna bening atau transparan, putih dan kuning (Hermawan et al.). Menurut Ryan et al. (2009), saluran pencernaan ikan yang terdapat kandungan mikroplastik dapat membuat ikan tersebut mengalami penurunan nafsu makan. Karena tingginya perubahan energi senyawa kimia pada permukaan mikroplastik untuk bahan kimia organik hidrofobik maka mikroplastik juga dikhawatirkan dapat memfasilitasi transportasi kontaminan kimia dan menjadi pembawa kontaminan organik maupun inorganik yang berbahaya (Hirai et al., 2011). Keberadaan mikroplastik sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat karena tidak memenuhi standar keamanan pangan. Tubuh manusia yang terdapat mikroplastik dapat mempengaruhi pembengkakan usus dan menurunkan sistem kekebalan tubuh (Hollman dkk., 2013). Ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) termasuk jenis ikan ekonomis yang banyak dikonsumsi masyarakat dan dijadikan olahan makanan seperti siomay, batagor dan mpek-mpek. Ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) merupakan salah satu ikan laut yang sering dikonsumsi masyarakat dan bernilai ekonomis tinggi.

V KESIMPULAN

Hasil pengamatan sampel sebanyak 10 ekor, memiliki ukuran berat tubuh terbesar ialah ikan Tenggiri (TGI-2) 376 gram dan berat organ pencernaan ikan 26 gram. Ukuran ikan yang memiliki ukuran berat tubuh terkecil ialah 167 gram dan 4 gram ukuran organ pencernaannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 7 ekor ikan tenggiri hasil tangkapan nelayan di TPI Muara Angke Jakarta sudah terdapat kontaminasi partikel mikroplastik dari 10 ekor sampel. Dan dengan persentase mikroplastik tertinggi ditemukan dengan persentase 70% dan tipe fiber 10%, tipe fragmen 10% serta tipe granula 10%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dan LPPM UIA, serta berbagai pihak dan rekan-rekan yang telah membantu selama penelitian di lapangan dan juga analisis data di laboratorium. Riset ini juga merupakan bagian dari riset yang didanai oleh Hibah Internal Universitas Islam As-Syafi'iyah.

DAFTAR PUSTAKA

- Antunes J C, Frias J G L, Micaelo A C, Sobral P. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.*, 2013, 130: 62–69
- Ashton K, Holmes L, Turner A. *Mar. Pollut. Bull.*, 2010, 60: 2050–2055
- Browne, M. A., Dissanayake, A., Galloway, T. S., Lowe, D. M., and Thompson, R. C. 2008. Ingested Microscopic Plastic Translocates to the Circulatory System of the Mussel, *Mytilus Edulis*. *Environmental Science & Technology*. 42(13): 5026–5031.
- Browne, M. A., Niven, S. J., Galloway, T. S., Rowland, S. J., and Thomson, R. C. 2013. Microplastic moves pollutants and additives to worm, reducing functions linked to health and biodiversity. *Journal Cub.* 23:2388–2392
- Carson, H. S., Nerheim, M. S., Carroll, K. A., and Eriksen, M. 2013. The plastic associated microorganisms of the North Pacific Gyre. *Mar. Pollut. Bull.* 75:126–132.
- Cózar A, Echevarría F, González-Gordillo J I, Irigoien X, Úbeda B, Hernández-León S, Palma Á T, Navarro S, García-de-Lomas J, Ruiz A, Fernández-de-Puelles M L, Duarte C M. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 2014, 111(28): 10239–10244
- 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, J. (2006). *Kajian Faktor Tidak Optimalnya Pengelolaan TPI di Muara Angke Jakarta Utara*. 43–48.
- Hidalgo-Ruz V, Gutow L, Thompson RC, Thiel M. 2012. Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environ Sci Technol* 46: 3060–3075.
- Hirai, H., Takada, H., Ogata, Y., Yamashita, R., Mizukawa, K., Saha, M., Kwan, C., Moore, C., Grey, H., Laursen, D., Zettler, E. R., Farrington, J. W., Reddy, C. M., Peacock, E. E., and Ward, M. W. 2011. Organic Micropollutants in Marine Plastics Debris from the Open Ocean and Remote and Urban Beaches. *Marine Pollution Bulletin*. 62(8): 1683–1682.

- Law K L, Thompson R C. *Science*, 2014, 345(6193): 144–145
- Oliveira M, Ribeiro A, Hylland K, Guilhermino L. *Ecol. Indic.*, 2013, 34: 641–647
- Pegado TSS, Schmid K, Winemiller KO, Chelazzi D, Cincinelli A, Dei L, Giarrizzo T. 2018. First evidence of microplastic ingestion by fishes from the Amazon River estuary. *Mar Pollut Bull* 133: 814–821.
- Rochman C M, Mark Anthony B, Halpern B S, Hentschel B T, Hoh E, Karapanagioti H K, Rios-Mendoza L M, Teh S, Thompson R C. *Nature*, 2013, 494(7436): 169–171
- Senduk, J. L., Suprijanto, J., Ridlo, A. (2021). Mikroplastik pada Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dan Ikan Selar (*Selaroides eptolepis*) di TPI Tambak Lorok Semarang dan TPI Tawang Rowosari Kendal. *Buletin Oseanografi Marina*.10(3).251– 258.
- Sun C J, Jiang F H, Li J X, Zheng L. *Adv. Mar. Sci.*, 2016, 34(4): 450–461
- Stevenson C. 2011. Plastic Debris in the California Marine Ecosystem: A Summary of Current Research, Solution Strategies and Data Gaps: Synthetic Report. California Ocean Science Trust, University of Southern California Sea Grant, Oakland
- Tobing, S. J. B. L., Hendrawan, I. G., Elok. F. (2020). Karakteristik Mikroplastik Pada Ikan Laut Konsumsi Yang Didaratkan Di Bali. *Journal Of Marine Research And Technology*. 3.2(2). <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.37930>