

Dampak Pencemaran Mikroplastik Pada Ikan, Kerang dan Sedimen di Perairan Indonesia: Review

Impact of Microplastic Pollution on Fish, Shellfish and Sediments in Indonesian Waters: A Review

Ronaldy Lovina^{1*}, Samsul Bahri², Lily Viruly³

^{1,2,3}Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, 29115, Indonesia
Email: ¹ronaldy.lovina@gmail.com, ²samsulb1989@gmail.com, ³lilyviruly@umrah.ac.id

*Penulis korespondensi: ronaldy.lovina@gmail.com

Direview: 14 Maret 2024

Diterima: 6 Agustus 2024

ABSTRAK

Kehadiran mikroplastik berdampak buruk karena adanya absorbs toksikan seperti PBTs (*persistent, bioaccumulative, and toxic substances*) dan POPs (*persistent organic pollutants*). Proses degradasi sampah plastik menjadi mikroplastik dapat melalui proses alami dan kimiawi. Limbah jenis plastik dan bersifat sintetis/elastis akan sulit terurai secara alami. Bertambahnya penduduk akan berdampak terhadap nilai konsumsi sehingga berdampak terhadap produksi limbah perorangan atau rumah tangga. Penduduk memiliki potensi berpindah dari satu tempat ketempat lain dalam melakukan kunjungan wisata kawasan perairan. Akibat perilaku yang kurang baik maka sampah berpotensi dibuang disembarang tempat. Jenis limbah yang ditemukan adalah plastik, bungkus dan puntung rokok, benang, nilon, botol, bahan plastik dan jenis lainnya. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan terhadap jurnal ilmiah diberbagai platform (Mendeley, Google, Jurnal Universitas dan sebagainya). Dekomposisi Plastik akan terurai ditanah dengan sangat lambat dan membutuhkan waktu hingga 1000 tahun, bahkan sampah dari botol plastik dapat terurai dalam waktu 450 tahun hingga terdegradasi membuat mikroplastik. Mikroplastik ditemukan pada biota laut seperti pada ikan, keong dan sedimen di perairan. Mikroplastik ditemukan dalam beberapa jenis yaitu pellet, fragmen, fiber, film styrofoam, dan busa. Adapun bentuk atau jenis yang mendominasi adalah bentuk fiber. Mikroplastik berdampak tidak baik bagi kesehatan organisme di perairan antara lain gangguan organisme diperairan adalah gangguan endoktrin, metabolisme, kebinasaan jaringan, inflamasi dan gangguan pertumbuhan serta penurunan ketahanan hidup.

Kata Kunci: Dampak, Degradasi, Gangguan Organisme, Jenis Mikroplastik,

ABSTRACT

The presence of microplastics adversely affects the presence of toxic absorbs such as PBTs (persistent, bioaccumulative, and toxic substances) and POPs (persistent organic pollutants). The process of degradation of plastic waste into microplastics can be through natural and chemical processes. Plastic type waste and synthetic / elastic will be difficult to decompose naturally. The increase in population will have an impact on the value of consumption so that it has an impact on individual or household waste production. Residents have the potential to move from one place to another in making tourist visits to water areas. As a result of poor behavior, garbage has the potential to be thrown anywhere. The types of waste found are plastic, cigarette wraps and butts, thread, nylon, bottles, plastic materials and other types. The research method used is an approach to scientific journals on various platforms (Mendeley, Google, University Journals and so on). Plastic decomposition will decompose in the soil very slowly and takes up to 1000 years, even waste from plastic bottles can decompose within 450 years to degrade to make microplastics. Microplastics are found in marine life such as fish, snails and sediments in waters. Microplastics are found in several types, namely pellets, fragments, fibers, Styrofoam films, and foams. The shape or type that dominates is the shape of fiber. Microplastics have an adverse impact on the health of organisms in the waters, including disorders of organisms in the waters are disorders of endocrination, metabolism, tissue destruction, inflammation and growth disorders and decreased survival.

Keywords: Degradation, Disruption of Organisms, Impact, Types of Microplastics,

1. PENDAHULUAN

Tingkat produktivitas manusia menghasilkan salah satu produk yaitu limbah berbahan plastik, diperkirakan oleh Cauwenberghé *et al.* (2013) yaitu sebanyak 10% yang bakal dibuang ke sungai dan bermuara di laut. Maka diperkirakan 165 ribu ton sampah plastik/tahun berpotensi bermuara di laut Indonesia. Pada tahun 2021 Indonesia penyumbang sampah limbah atau sampah plastik nomor 5 setelah China dengan perkiraan mencapai 56.333 ribu ton di 2021 ini dialami diberbagai tempat salah satunya di kawasan perairan (Suryono, 2019)

Hal ini disebabkan oleh pengunjung kawasan perairan yang mempunyai kebiasaan membuang sampah sembarangan terutama sampah plastik sehingga berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Pencemaran pantai pesisir dan berbatu disebabkan oleh sampah plastik yang berasal dari luar yang terbawa oleh kiriman dan terperangkap pada saat air laut sedang pasang sehingga tinggal pada saat air sedang surut dapat menurunkan nilai estetika dan daya tarik perairan. (Fatima, 2022; Tuahatu & Tuhumury, 2022). Perhatian terhadap lingkungan perairan sangat penting mengingat keberlangsungan ekosistem di laut atau kawasan perairan, limbah plastik berjenis plastik dan styrofoam bekas (Yona *et al.*, 2020). Semakin lama akan berubah menjadi mikroplastik bersifat toksik sehingga berpengaruh kepada biota perairan (Pratama *et al.*, 2020).

Barang plastik membutuhkan waktu yang sangat lama untuk dapat terurai di tanah yaitu selama 1.000 tahun, kantong plastik dapat terurai 10-1.000 tahun, sedangkan botol plastik bisa terurai selama 450 tahun. Sebagian besar bentuk mikroplastik yaitu, Polyamides, Polymethyl methacrylate, dan jenis Polycarbonate pada sebagian badan ikan (Puspita *et al.*, 2023). Adapun bentuk sampah plastik dan berbagai ukuran antara lain mikroplastik, meso serta makro yang ditemukan berupa fiber, dan fragmen.

Di perairan Indonesia seperti di Sidoarjo Kupang putih (*Corbula faba Hinds*) terkontaminasi limbah mikroplastik bentuk fragmen (14-15%), dan fiber (79-80%), dan bentuk film sebesar (5-7%) (Firmansyah, 2021). Jenis sampah plastik yang dominan dilaut merupakan polimer organik sintetis. Berdasarkan Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada PP No. 22 Tahun 2021 bahwa salinitas, dibawah standar pH dan DO yaitu dibawah baku mutu kualitas air (Ibrahim *et al.*, 2023; Andriansyah *et al.*, 2023). Penelitian ini dilakukan di hampir wilayah perairan Indonesia, yang bertujuan untuk melihat kelimpahan pencemaran mikroplastik pada ikan dan kerang diperairan Indonesia. Oleh karena itu, dilakukan review literatur mikroplastik di sebagian perairan Indonesia untuk mengetahui kelimpahan pencemaran mikroplastik pada ikan dan kerang sehingga dapat diketahui jenis dan warna mikroplastik tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan review dampak mikroplastik pada perairan yang berdampak kepada biota laut seperti ikan, kerang, dan sedimen. Metode yang digunakan didalam mencari literatur adalah menggunakan studi ilmiah di berbagai platform (Mendeley, Google, Jurnal Universitas dan lain sebagainya). Hasil studi pencemaran mikroplastik yang digunakan sejak tahun 2011 hingga tahun 2023. Langkah-langkah yang digunakan adalah mempelajari, mengidentifikasi bentuk, jenis, dan ukuran lokasi. Adapun hal-hal yang direview dari literatur dapat dilihat sebagai berikut:

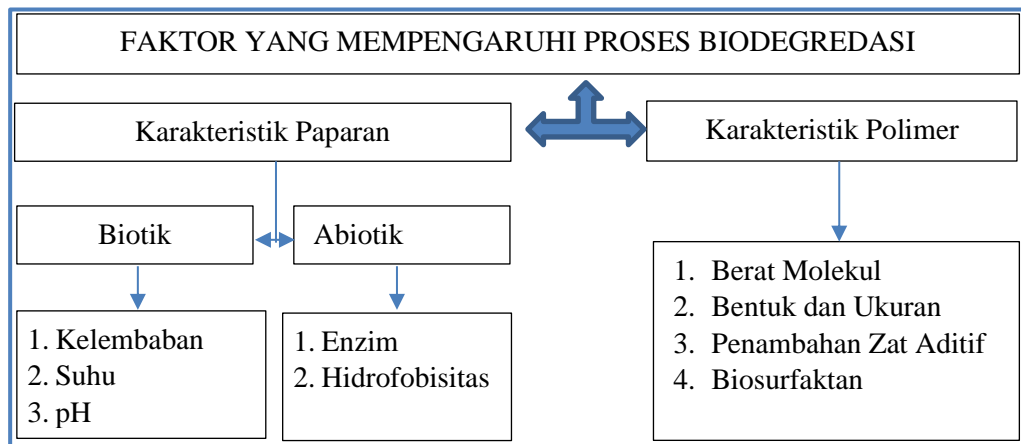
- a) Penelitian Terkait Mikroplastik di Lingkungan
- b) Lokasi Penelitian
- c) Objek Penelitian
- d) Bentuk/jenis mikroplastik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan demografi (penduduk) akan berpotensi terjadinya peningkatan kebutuhan karena sifatnya adalah konsumtif sehingga berpotensi memproduksi sampah setiap waktu. Selain itu penduduk memiliki potensi berpindah dari satu tempat ke tempat lain misalnya dalam melakukan kunjungan wisata ke pantai atau kawasan perairan. Kondisi seperti ini akan mengakibatkan terjadinya peningkatan masalah sampah plastik dan mikroplastik pada area perairan laut apalagi terjadinya *Overtourism* (tingkat kunjungan yang tinggi) karena berpotensi terjadinya membuang sampah dan dampaknya terhadap pencemaran perairan. Pembentukan mikroplastik mekanisme adalah diakibatkan oleh proses degradasi/pelapukan dan *embrittlement* (penggetasan) pada permukaan plastik di lingkungan perairan. Sehingga timbul kekhawatiran karena akan muncul peningkatan polusi plastik, karena mikroplastik yang berada dalam lingkungan laut tidak bisa dilacak secara baik, dihimpun untuk dapat di olah lagi atau digunakan ataupun dihilangkan, hal ini dapat membuat kesulitan serius (Thompson & Napper, 2019; Andrady, 2017). Oleh sebab itu, dapat dikatakan pertumbuhan manusia berdampak kepada pencemaran perairan (Pratama *et al.*, 2020).

Dalam penelitian Galloway *et al.* (2017) mengatakan bahwa mikroplastik merupakan gambaran terhadap penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari sehingga berdampak kepada ekologi yang disebabkan membuang sampah disembarang tempat sehingga mikroplastik salah satu bentuk permasalahan global yang

menjadi sorotan bagi pemerhati lingkungan (Mardiyana & Kristiningsih, 2020). Lebih lanjut lagi bahwa kecepatan biodegradasi dan plastik disebabkan oleh 2 faktor biotik dan abiotik. Faktor Biotik adalah suhu, kelembaban dan pH sedangkan faktor abiotik adalah enzim serta hidrofobitas. Adapun faktor yang berpengaruh dalam proses biodegradasi dapat dilihat pada gambar 1 dibawah:



Gambar-1. Faktor biotik dan abiotik penentu kinerja mikroorganisme (Fachrul *et al.*, 2021)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diberbagai belahan dunia tentang penelitian mikroplastik di perairan. Kehadiran mikroplastik secara berkesinambungan akan menjadi masalah lingkungan, antara lain perairan laut, esturia, sungai, danau dan tanah, sehingga berpotensi kasinogenik dan toksik karena terdapat kandungan kimia yang akan berdampak terhadap kehidupan perairan jika dimakan oleh organisme. Kerusakan lainnya adalah menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem di laut dan terumbu karang. Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel-1. Beberapa Penelitian Terkait Mikroplastik di Lingkungan (Rusman & Hidayati, 2022a)

Fokus penelitian	Tipe sampel	Referensi
Lingkungan Perairan Laut		
Transportasi spesies bakteri patogen ikan <i>Aeromonas salmonicida</i> oleh mikroplastik	Permukaan air	Virsek <i>et al.</i> , 2017
Kehadiran organofosfat ester (OPEs) dan ester asam ftalat (PAEs) dalam mikroplastik terdampar	Sedimen pantai	Zhang <i>et al.</i> , 2018
Estuaria		
Penilaian risiko ekologis mikroplastik, logam berat, dan PAH	Sedimen pantai	Akhbarizadeh <i>et al.</i> , 2017
Penilaian risiko mikroplastik di Muara Changjiang, China	Air Permukaan	Xu <i>et al.</i> , 2018
Sungai		
Sumber mikroplastik dan pemodelan input global dari sungai ke laut	Data pengukuran lapangan	Lebreton <i>et al.</i> , 2017; Siegfried <i>et al.</i> , 2017
Sumber mikroplastik dan masukan dari sungai ke laut	Data kolom air sungai	Schmidt <i>et al.</i> , 2017
Danau		
Pengaruh mikroplastik yang mengandung polutan murni atau hidrofobik pada organisme limnik	Contoh ikan (<i>Clarias gariepinus</i> , <i>Danio rerio</i>), zooplankton (<i>Daphnia magna</i>)	Karami <i>et al.</i> , 2016; Ma <i>et al.</i> , 2016; Chen <i>et al.</i> , 2017
Pemodelan distribusi spasial mikroplastik di Great Lakes	Air permukaan (data literatur)	Hoffman and Hittinger, 2017
Tanah		

transportasi mikroplastik di tanah oleh cacing tanah <i>Lumbricus terrestris</i>	Campuran tanah sintetis dan <i>Lumbricus terrestris</i>	Rillig <i>et al.</i> , 2017
Kelimpahan dan distribusi mikroplastik dalam agregat tanah	Tanah	Zhang and Liu, 2018

Di beberapa perairan seperti, laut, sungai dan danau pencemaran mikroplastik berasal dari limbah rumah tangga yang berasal dari kegiatan antropogenik berupa plastik seperti pipa paralon, ember, tutup botol dan sejenisnya namun jenis yang lebih dominan yaitu jenis fragmen. Kelimpahan mikroplastik yang paling banyak ditemukan yaitu pada kawasan mangrove yang disebabkan oleh faktor/kondisi hidrodinamika yang menyebabkan sampah terperangkap pada akar-akarnya sehingga menumpuk atau terakumulasi lebih banyak (Ayuningtyas *et al.*, 2019; Mauludy *et al.*, 2019). Terdapat beberapa bentuk mikroplastik yang ditemukan di kawasan perairan yaitu, jenis fiber dijumpai berupa jaring, karung, tali/tali rafia, dan pakaian. Untuk jenis fragmen, yang ditemukan antara lain botol, ember, toples, pipa paralon, map mika, derigen/container, ember dan sejenis pot plastik. Sedangkan jenis film yang ditemukan adalah platik uv, *low/high tunnel* plastik, kemasan perlengkapan mandi, *polybag* dan jenis mulsa. (Sutanahaji *et al.*, 2021).

Biasanya cara dekomposisi plastik berproses lambat sekali dan membutuhkan waktu sangat lama sampai ratusan tahun supaya terdegradasi membuat mikroplastik maupun nanoplastik dengan dampak yang sangat buruk yang salah satu adalah adanya absorpsi toksikan dan karsinogenik karena mengandung bahan atau zat kimia misal PBTs (*persistent, bioaccumulative, and toxic substances*) dan POPs (*persistent organic pollutants*) (Aryani *et al.*, 2023; Rusman & Hidayati, 2022b; Fachrul *et al.*, 2021). Proses degradasi plastik ini dapat terjadi pada berbagai metode yaitu fisik, biologis dan juga kimiawi, dengan ukuran mencapai lebih kurang 5 mm (Rusman & Hidayati, 2022b). Sebagian golongan mikroorganisme bisa mikroplastik dapat terdegradasi dengan metode yang unik dengan melibatkan enzimatik dan penciptaan biofilm pada lingkungan terkontrol dan jangka panjang. (Rusman & Hidayati, 2022b; Fachrul *et al.*, 2021). Dalam menentukan kepadatan mikroplastik, terlebih dahulu diidentifikasi bentuk selanjutnya dilakukan menghitung kepadatan dan kemudian dapat diketahui jumlah mikroplastik di dalam perairan (Cordova, 2021; Imanuel *et al.*, 2022).

Untuk menghitung kepadatan mikroplastik pada perairan dapat menggunakan rumus

$$\text{Kepadatan Mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik (partikel)}}{\text{Berat Sedimen (Kg)}}$$

Untuk menghitung kepadatan mikroplastik pada kolom perairan menggunakan rumus

$$\text{Kepadatan Mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik (partikel)}}{\text{Volume Air Tersaring (m3)}}$$

Untuk dapat mengetahui ada tidaknya perbedaan privalensi mikroplastik pada setiap lokasi dengan menggunakan uji ANOVA One Way. Menurut (Masura *et al.*, 2015) menghitung kelimpahan mikroplastik dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Qadarina Nur Laila, 2020).

$$\text{Rumus K} = n/v$$

Ket:

K = Kelimpahan mikroplastik (partikel. (m3);- n)

n = Jumlah mikroplastik

v = Volume sampel

Jika berdasarkan rumus tersebut dapat dikatakan bahwa fungsinya adalah untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik pada setiap lokasi

Untuk menghitung Beban pencemaran aktual dimana adalah beban pencemaran dihasilkan pada saat kondisi eksisting, rumus (Rahayu *et al.*, 2018) adalah:

$$\text{Rumus BPA} = Q \times Cm$$

Ket:

BPA = Beban pencemar aktual (kg per hari)

Q = Debit terukur (m3 per detik)

CM = Konsentrasi terukur (mg per liter)

Adapun fungsi dari rumus ini yaitu untuk mengetahui beban pencemar aktual pada lokasi terjadi pencemaran.

Perkembangan mikroplastik di berbagai lokasi maka dilakukan dengan studi literatur. Berdasarkan hasil studi pencemaran mikroplastik sejak tahun 2011 hingga tahun 2023 pada ikan, keong, sedimen pada berbagai perairan menemukan bentuk atau jenis yaitu pellet, fragmen, fiber, film, styrofoam, dan busa. Adapun bentuk atau jenis yang mendominasi adalah bentuk fiber. Sedangkan wana mikroplastik yang ditemukan memiliki banyak ragam warna seperti putih, hitam, hijau, merah, biru, kuning, coklat, orange, merah muda, dan bening. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

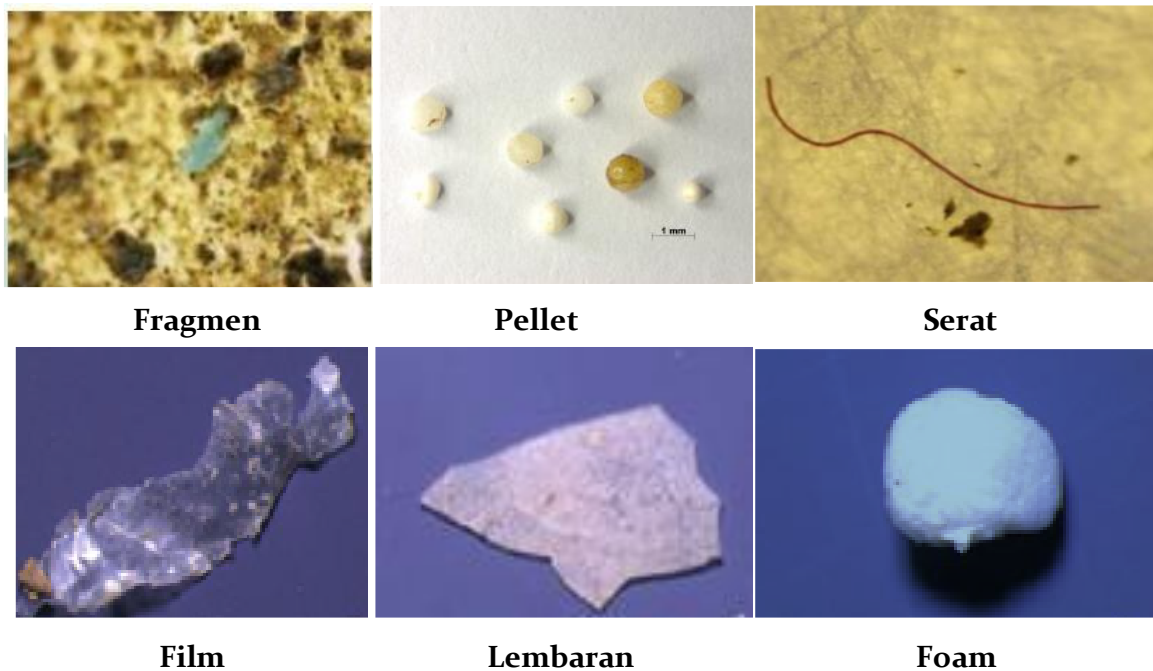
Tabel-2 Lokasi Studi kelimpahan Mikroplastik pada ikan, kerang, dan sedimen di Perairan

Lokasi	Kelimpahan Mikroplastik	Satuan	Bentuk Mikroplastik		Objek	Sumber Data
			Dominasi	Tidak Dominasi		
Pulau Los	5,058-6,75	partikel/ 25 gram sedimen kering	Fiber	fiber, fragmen, dan film	Sedimen	Hasteti <i>et al.</i> , 2023
Bengkalis	9,58 - 40,42	partikel/ m ³	fiber	fiber dan film	Ikan Duri (A. maculatus), Ikan Lomek (H. nehereus).	Febriani <i>et al.</i> , 2020
Waduk PLTA Koto Panjang TPI Tambak Lorok	1.267	partikel/ m ³ .	film	fiber, fragmen dan film.	perairan Waduk	Friadi <i>et al.</i> , 2023
Semarang dan TPI Tawang Rowosari Kendal	8,4-25,2	partikel	pellet	pellet, fragmen, fiber, dan film	Ikan Kembung (Rastrelliger sp.) dan Ikan Selar (Selaroides eptolepis)	Senduk <i>et al.</i> , 2021
semarang	1.858-2577	partikel/ kg	fragmen,	pelet, film, dan fiber	Sedimen	brahim <i>et al.</i> , 2023
Rawa Pening	6684,13	partikel/ g)	transpara n atau bening	fragmen, fiber, film dan foam	ikan (mujahir, betutu, gabus, nila, tumang, bawal)	Puspita <i>et al.</i> , 2023
Manguharjo	3.584- 8.106,67	partikel/ m ³	fiber	fiber, fragmen, film, pelet	Sedimen	Qadarina Nur Laila, 2020
TPI Bungo, Demak dan TPI	3,8-13,9	partikel/ ind	fragmen	fragmen, pellet dan fiber	Kerang darah, kerang hijau	Sekarwardhani <i>et al.</i> , 2022
Kedungmalang						
Pantai Kartini	295 - 643	partikel/ 50 g	fragmen	fragmen, pelet, fiber	Sedimen	Azizah <i>et al.</i> , 2020
Sungai Metro	286 - 713	Persen	fiber	fiber, film dan fragmen	Air Permukaan	Sutanhaji <i>et al.</i> , 2021
Bangkalan	20 - 44	Persen	fragmen	fiber, fragmen, film	Keong Bakau (Telescopium telescopium), air	Andriansyah <i>et al.</i> , 2023
	24 - 40	Persen		fiber, fragmen, film	sedimen	
Kepetingan Sidoarjo	5-80	Persen	fiber	fiber, fragmen, film	Kupang putih (Corbula faba Hinds), sedimen	Firmansyah, 2021
	144 - 348	ind/m ³		fiber, fragmen, film	Sedimen	
Pantai Lekok	(3,29±4,30) - (32,47±7,99)		Fiber dan film			
Pantai Pasir Panjang	(4,46±4,13) - (23,08±10,20)	item m- 2	Fiber	fiber, Film, fragmen dan styrofoam	Sedimen	Yona <i>et al.</i> , 2020
Pantai Watu Prapat	(2,00±2,19) - (10±7,04)		Film			
Pantai Kapasan	(18,29±5,59)		Film			

Sungai Bodri	193 -2,615	mg/L			Perairan Delta	Wulandari <i>et al.</i> , 2022
Air Kali Mas	635	partikel	fiber	Fiber; b) Filamen; c) Film; d) Fragmen	air	Murtadho <i>et al.</i> , 2023
Banyuurip	7,11 - 22,89 X 10 ² = 57,11 x 10 ²	partikel/ m ³	fragmen	fragment, fiber, dan film.	Perairan	Ayuningtyas <i>et al.</i> , 2019
Brebes	0,5 – 2,875= 2,274	Partikel/ gr	fiber	fiber, fragmen, film	ikan mujahir	Nurwahyunani <i>et al.</i> , 2022
Sungai Brantas	11-345	partikel/ ekor	fiber	fiber, Filamen, Fragment	Udang dan Ikan	Subakti <i>et al.</i> , 2022
Sendangbiru	3-54	persen	fiber	fiber, fragmen, film	Ikan Sardinella Lemuru	Yona <i>et al.</i> , 2021
Jepara	8-51	partikel	fragmen	fragmen, fiber, film	Sedimen	Lestari <i>et al.</i> , 2021
Serang	12-50	persen	fragmen	fragmen, fiber dan film	ikan nila, ikan layang	Aryani <i>et al.</i> , 2023
Barranglompo	70,79 - 92,31	Persenta se	line	Line, fragmen, dan foam	ikan ekonomis	Sawalman <i>et al.</i> , 2021
Teluk Manado	63.38 - 182.12	partikel/ kg	fragmen,film,fiber, dan busa		Sedimen dan air	Immanuel <i>et al.</i> , 2022
Teluk Kendari	1- 208,6	partikel/ individu	film	fiber, fragmen, film dan pellet	Ikan Tembang	Hatia <i>et al.</i> , 2021
Teluk Kendari	57,9 - 193,7	partikel/ individu	film	fiber, film, fragmen dan pellet	Kerang Darah (Anadara Granosa)	Isjayanti <i>et al.</i> , 2021
Bokori	9.379-41.564 partikel/kg	partikel/ kg	Fiber	fiber, foam, film dan fragmen	Sedimen, Perairan	Riska <i>et al.</i> , 2022
Palu	0,375 - 3,75	item/ind		serpihan dan serat	Ikan	Hermawan <i>et al.</i> , 2023
Teluk palu	0,83-2,2	partikel/ ikan	fragmen	Fiber, Fragment, Film	Ikan Katombo	Wirawan <i>et al.</i> , 2021
Tanjung Tiram, Teluk Ambon	5,1+3.5 dan 5,3+ 3,13	Partikel/ sampel		fiber dan fragmen	kerang darah (Anadara	Tuhumury & Ritonga, 2020
Teluk Ambon Dalam (Tuhumury & Heryan S. Pellaupessy, 2021)Perairan Ambon	95 dan 658	partikel	fiber	film dan fiber	ikan Caranx sexfasciatus	N. Tuhumury & Pellaupessy, 2021
	2.208 dan 831	partikel	fiber	fiber, fragmen, film dan granul	granosa)	N. C. Tuhumury & Sahetapy, 2022
Muara Sungai Barito	13 + 35	partikel	fiber	fiber, fragmen dan filamen	Udang Putih (Penaeus indicus) dan Ikan	Hafidz & Amin, 2023
Kupang dan Rote	0.018 ± 0.175	partikel/ m3	fragmen	fragmen, filamen, film.	permukaan air laut	Hiwari <i>et al.</i> , 2019
Badung bali	90,7±59,1	partikel kg-1.	Fiber	film, fiber, fragmen	Sedimen pantai	Mauludy <i>et al.</i> , 2019

Sumber Data: Hasil olahan dari berbagai jurnal

Prevalensi limbah plastik sangat berdampak terhadap kelestarian sumberdaya bagi biota di perairan karena semakin lama akan terkikis menjadi mikroplastik. Mikroplastik dihasilkan oleh proses degradasi menjadi partikel-partikel plastik dengan berbagai ukuran antara lain mikroplastik (MP), makroplastik (MaP), nanoplastik (NP), mesoplastik (MEP), yang terdiri dari berbagai bentuk antara lain fiber, fragmen, film, pellet, foam dan serat. Pada umumnya berasal dari botol plastik, pipa paralon, jaring ikan, kain sintetis yang dihasilkan dari kegiatan industri, atau kegiatan personal dan peralatan mandi seperti sabun, pembersih muka. Jenis atau bentuk mikroplastik dapat dilihat pada gambar berikut (Permatasari, 2020).



Gambar-2. Mikroplastik (MP) (Permatasari, 2020)

Menurut (Jovanovic, 2017) bahaya mikroplastik terhadap organisme perairan/akuatik karena berkarakteristik toksik jika masuk ke dalam sel jaringan maka dapat menghambat laju pertumbuhan serta berakibat kematian (Pratama *et al.*, 2020). Mikroplastik tidak hanya berdampak kepada zooplankton namun juga berdampak kepada ekosistem. Dampak mikroplastik terhadap zooplankton adalah dapat mengganggu makan, fekunditas (reproduksi), pencernaan, efek akut dan kronis serta gangguan kandungan feses. Sedangkan gangguan pada ekosistem antara lain akan berdampak kepada perpindahan mikroplastik, trophic transfer sebagaimana diketahui zooplankton berperan dalam ekologi (Mardiyana & Kristiningsih, 2020).

Selanjutnya (Choi *et al.*, 2018; Jabeen *et al.*, 2018; Rochman *et al.*, 2014; Xiong *et al.*, 2018). mengatakan bahwa mikroplastik juga berdampak buruk kepada organisme di perairan. Gangguan organisme di perairan adalah gangguan endoktrin, metabolisme, kebinasaan jaringan, inflamasi dan gangguan pertumbuhan serta penurunan ketahanan hidup (Adhi, 2022).

4. KESIMPULAN

Hasil review berbagai jurnal yang terkonsentrasi pada dampak mikroplastik yang terdapat pada ikan, kerang dan sedimen di perairan Indonesia disebabkan oleh faktor antropogenik yang membuang sampah tidak pada tempatnya, hal ini terjadi di kawasan perairan sehingga berdampak terhadap organisme di perairan seperti ikan, kerang dan sedimen. Sampah plastik tidak akan hilang dengan mudah karena proses degradasi dan *embrittlement* (penggetasan) akan mengalami waktu hingga 1000 tahun. Sampah plastik berproses menjadi mikroplastik melalui proses alamiah dan kimiawi dengan ukuran yaitu makroplastik (MaP), mesoplastik (MEP), mikroplastik (MP), nanoplastik (NP). Sedangkan dominasi jenis atau bentuk mikroplastik dapat diprediksi sebagai berikut: fiber sebanyak (3848,458 partikel/m³), jenis fragmen sebanyak (1855,606 partikel/m³), film sebanyak (182,675 partikel/individu), sedangkan Line dan pallet tidak memiliki jumlah partikel yang signifikan. Dampak yang ditimbulkan akibat limbah mikroplastik berdampak tidak baik bagi kesehatan organisme di perairan antara lain gangguan organisme di perairan adalah gangguan endoktrin, metabolisme, kebinasaan jaringan, inflamasi dan gangguan pertumbuhan serta penurunan ketahanan hidup.

SARAN

Saran pada penelitian ini adalah bahwa masih perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh kandungan bahan kimia, atau kandungan logam berat dalam partikel hasil temuan mikroplastik pada berbagai jenis spesies dan sedimen di perairan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami haturkan untuk dosen mata kuliah pencemaran makanan dan obat-obatan ibu Dr.Lily Viruly,S.TP., M.Si yang telah membimbing kami dalam membuat Literature Review: Cemarannya Mikroplastik Pada Beberapa Species Kerang. Secara khusus terima kasih kami sampaikan kepada teman-teman seangkatan Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberi support dan dukungan demi tersusunya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, E. (2022). Ancaman Pencemaran Mikroplastik dalam Kegiatan Akuakultur di Indonesia. *Torani: JFMarSci*, 5(2), 77–91.
- Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. In *Marine Pollution Bulletin* (Vol. 62, Issue 8, pp. 1596–1605). <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030>
- Andrady, A. L. (2017). The plastic in microplastics: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.082>
- Andriansyah, D. M., Triajie, H., & Hafiludin, H. (2023). Analisis Keberadaan Mikroplastik Pada Keong Bakau (*Telescopium telescopium*), Air dan Sedimen Di Perairan Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1), 106–114. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i1.440>
- Aryani, D., Hasanah, A. N., Radityani, F. A., Faustine, D., Nuryadin, E., & Azkia, L. I. (2023). Karakteristik mikroplastik pada ikan layang (*Decapterus ruselli*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Pasar Rau, Kota Serang. In *Habitus Aquatica : Journal of Aquatic Resources and Fisheries Management* (Vol. 4, Issue 1). <http://journal.ipb.ac.id/index.php/habitusaquatica>
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3). <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.28197>
- Defri Yona, Ledhyane Ika Harlyanb, M. Arif Zainul Fuad, Yuniar Ponco Prananto, & Diana Ningrum, M. R. E. (2021). Komposisi Mikroplastik Pada Organ *Sardinella Lemuru* Yang Didaratkan di Pelabuhan Sendangbiru, Malang. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 675–684. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Fachrul, M. F., Rinanti, A., Tazkiaturrizki, T., Agustria, A., & Naswadi, D. A. (2021). Degradasi Mikroplastik Pada Ekosistem Perairan Oleh Bakteri Kultur Campuran *Clostridium* sp. dan *Thiobacillus* sp. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 6(2). <https://doi.org/10.25105/pdk.v6i2.9935>
- Fatima, M. (2022). *Identifikasi Pencemaran di Daerah Pesisir Pantai Tanjung Pinggir Batam* (Vol. 4, Issue 1).
- Febriani, I. S., Amin, B., & Fauzi, M. (2020). Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Depik*, 9(3), 386–392. <https://doi.org/10.13170/depik.9.3.17387>
- Firmansyah, M. D. (2021). *Analisis Mikroplastik Pada Sedimen, Air, Dan Kupang Putih (Corbula Faba Hinds) Di Perairan Kepetingan Sidoarjo, Jawa Timur*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Friadi, A. J., Purwanto, E., Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, B., & Perikanan dan Kelautan, F. (2023). *Kandungan Mikroplastik pada Air Berdasarkan Kedalaman di Waduk PLTA Koto Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau*. 12(3), 438–444. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.438-444.2023>
- Hafidz, M. K., & Amin, M. F. (2023). Identifikasi Mikroplastik Pada Udang Putih (*Penaeus indicus*) dan Ikan di Muara Sungai Barito Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. *Environmental Pollution Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.58954/epj.v2i2.79>
- Hasteti, M., Apriadi, T., & Melani, W. R. (2023). Komposisi dan Kepadatan Mikroplastik di Sedimen Perairan Pulau Los, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Journal of Marine Research*, 12(3), 455–464. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i3.36691>
- Hatia, ., Sara, L., & Emiyarti, . (2021). Kontaminasi Jenis Mikroplastik Pada Tubuh Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*) di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 6(2). <https://doi.org/10.33772/jsl.v6i2.19432>
- Hermawan, R., Akbar, M., Mubin, M., Salanggon, A. M., Aristawati, A. T., Renol, R., Finarti, F., Pramita, E. A., Adel, Y. S., Dewanto, D. K., & Syahril, M. (2023). Kajian Mikroplastik Pada Ikan Ekonomis di Pasar Tradisional Kota Palu. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.21107/jk.v16i1.17566>
- Hiwari, Hazman Purba, Noir P Ihsan, Yudi N S Yuliadi, & Lintang P Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), 22. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>
- <https://indonesiabaik.id>. (2021). *Indonesia Darurat Sampah Plastik di Laut*. <https://indonesiabaik.id/infografis/indonesia-darurat-sampah-plastik-laut>

- <https://indonesiabaik.id>. (2023). *Berapa Lama Sampah Plastik Bisa Terurai?* <https://Indonesiabaik.Id/Infografis>. <https://indonesiabaik.id/infografis/berapa-lama-sampah-plastik-bisa-terurai#:~:text=Barang-barang plastik dapat terurai,sampah yang paling lama terurai>.
- Ibrahim, F. T., Suprijanto, J., & Haryanti, D. (2023). Analisis Kandungan Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 12(1), 144–150. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.36506>
- Imanuel, T., Pelle, W. E., Schadu, J. N. W., Paulus, J. J. H., Rumampuk, N. D. C., & Sangari, J. R. R. (2022). The form and distribution of microplastic in sediment and water columns of Manado Bay, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 336. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.42085>
- Lestari, K., Haeruddin, H., & Jati, O. E. (2021). Karakterisasi Mikroplastik dari Sedimen Padang Lamun, Pulau Panjang, Jepara, dengan FT-IR Infra Red. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2). <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss2.art5>
- 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). Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 73. <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>
- Murtadho, M. F., Aliyansyah, G., Wienardy, A. E., & Ramadhani, R. A. (2023). Identifikasi Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada Air Kali Mas, Kota Surabaya. *Environmental Pollution Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.58954/epj.v2i2.86>
- Nurwahyunani, A., Rakhmawati, R., & Cucianingsih, C. (2022). Kelimpahan Mikroplastik Pada Organ Pencernaan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Waduk Malahayu Kabupaten Brebes. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 14(1), 18–22. <https://doi.org/10.30599/jti.v14i1.1185>
- Pratama, G., Kurniawan, I. D., & Ilhamdy, A. F. (2020). Pengendalian Pencemaran Limbah Domestik sebagai Upaya Rehabilitasi Pesisir di Desa Malangrapat, Kabupaten Bintan. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 4(1), 45. <https://doi.org/10.20961/prima.v4i1.41228>
- Puspita, D., Nugroho, P., Nadia, E., & Sena, K. (2023). Analisa Kandungan Mikroplastik Pada Organ Ikan Konsumsi Dari Rawa Pening. *SCI-Bio: Journal Science of Biodiversity*, 4(1), 16–22. <https://doi.org/10.46201/jsb/vol4i1pp16-22>
- Puspita, D., Nugroho, P., Nadia, E., Sena, K., Pangan, T., Kristen, U., Wacana, S., & Tengah, J. (2023). Analisa Kandungan Mikroplastik Pada Organ Ikan Konsumsi dari Rawa Pening. *Si-Bio: Journal Science of Biodiversity*, 4(1), 16–22. <https://doi.org/10.46201/jsb/vol4i1pp16-22>
- Qadarina Nur Laila, P. (2020). Kelimpahan mikroplastik pada sedimen di desa Mangunharjo, kecamatan tugu, kota semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 4(1), 28–35.
- Rahayu, Y., Juwana, I., & Marganingrum, D. (2018). Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2(1), 61–71.
- Resmi Permatasari, D. (2020). *Kajian Keberadaan Mikroplastik Di Wilayah Perairan: Review*.
- Resmi Permatasari, D., Dyah Radityaningrum, A., Teknik Lingkungan, J., Teknik Sipil dan Perencanaan, F., & Teknologi Adhi Tama Surabaya, I. (n.d.). *Kajian Keberadaan Mikroplastik Di Wilayah Perairan: Review*.
- Riska, R., Tasabaramo, I. A., Lalang, L., Muchtar, M., & Asni, A. (2022). Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Bokori Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(4), 331–342. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.vol.6.no.4.252>
- Rusman, A., & Hidayati, N. V. (2022a). Pemanfaatan Mikroorganisme untuk Biodegradasi Mikroplastik. *MAIYAH*, 1(1). <https://doi.org/10.20884/1.maiyah.2022.1.1.6655>
- Rusman, A., & Hidayati, N. V. (2022b). Pemanfaatan Mikroorganisme untuk Biodegradasi Mikroplastik. *MAIYAH*, 1(1). <https://doi.org/10.20884/1.maiyah.2022.1.1.6655>
- Sawalman, R., Zamani, N. P., Werorilangi, S., & Ismet, M. S. (2021). Akumulasi Mikroplastik Pada Spesies Ikan Ekonomis Penting di Perairan Pulau Barranglompo, Makassar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(2), 241–259. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i2.34587>
- Sekarwardhani, R., Subagiyo, S., & Ridlo, A. (2022). Kelimpahan Mikroplastik pada berbagai ukuran Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang didaratkan di TPI Bungo, Demak dan TPI Kedungmalang, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(4), 676–684. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.32209>
- 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. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.37930>

- Subakti, E. I., Maulana, I., Junaedi, A. S., & Farid, A. (2022). Pengelolaan Limbah Mikroplastik pada Udang dan Ikan di Segmen Hilir Sungai Brantas. *Cakrawala*, 16(2), 141–153. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v16i2.495>
- Suryono, D. D. (2019). Sampah Plastik di Perairan Pesisir dan Laut : Implikasi Kepada Ekosistem Pesisir DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(1), 17–23. <https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v12i1.2>
- 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>
- Thompson, R. C., & Napper, I. E. (2019). Microplastics in the Environment. In *Issues in Environmental Science and Technology* (Vols. 2019-Janua, Issue 47). <https://doi.org/10.1039/9781788013314-00060>
- Tuahatu, J. W., & Tuhumury, N. C. (2022). Sampah Laut Yang Terdampar Di Pesisir Pantai Hative Besar Pada Musim Peralihan 1. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(1), 47–54. <https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue1page47-54>
- Tuhumury, N. C., & Sahetapy, J. M. F. (2022). Analisis Bentuk dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Ikan Budidaya dan Air di Perairan Teluk Ambon. *Jurnal Grouper*, 13(1), 18–25.
- Tuhumury, N., & Pellaupessy, H. S. (2021). Identifikasi Keberadaan Mikroplastik Pada Caranx sexfasciatus Yang Dibudidayakan Di Perairan Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(1), 47. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2021.vol.5.no.1.117>
- Tuhumury, N., & Ritonga, A. (2020). Identifikasi Keberadaan dan Jenis Mikroplastik Pada Kerang Darah (Anadara granosa) di PERAIRAN Tanjung Tiram, Teluk Ambon. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.30598/tritonvol16issue1page1-7>
- Wardha Isjayanti1, & La Sara2, E. (2021). Kandunganmikroplastik Pada Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut Agustus*, 6(3), 255–260.
- Wirawan, M. D. S., Dhafir, F., Budiarsa, I. M., & Shamdas, G. B. N. (2021). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Katombo (Rastrellinger kanagurta) dari Teluk Palu dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Media Eksakta*, 17(2). <https://doi.org/10.22487/me.v17i2.1017>
- Wulan C. A., Defri Y., & Syarifah H. J. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 41–45.
- Wulandari, & Sedjati, S. (2022). Korelasi Konsentrasi Mikroplastik dengan Material Padatan Tersuspensi (MPT) di Perairan Delta Sungai Bodri, Kendal, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(3), 448–455. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.16121>
- Yona, D., Prikah, F. A., & As'adi, M. A. (2020). Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375–383. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.375-383>