

**KELIMPAHAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA TAMBAK
BUDIDAYA SISTEM POLIKULTUR DI KECAMATAN
DUDUKSAMPEYAN KABUPATEN GRESIK**

Muhammad Pandu Wicaksana^{1*}, Ummul Firmani¹

¹Program studi budidaya perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik,
Indonesia

muhammadpanduw21@gmail.com

ABSTRACT

The Gresik region, East Java, is a center for freshwater and brackish water fish cultivation, which is facing the problem of microplastic pollution due to high industrial and domestic activities. The high use of plastic globally has resulted in piles of plastic waste in various sizes ranging from whole waste, plastic pieces, to microplastics. Several studies have shown that microplastic contamination has been found in several farmed fish, such as goldfish (*Cyprinus carpio*), sunfish (*Hypophthalmichthys molitrix*), tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research aims to identify the type and abundance of microplastics in polyculture ponds in the subdistrict of Panggang Sampeyan, Gresik Regency, in October 2024. Samples were taken from three villages, namely Tambakrejo, Duduksampeyan and Samirplapan villages using a purposive sampling method and analyzed using a stereo microscope. The results show that the dominant type of microplastic is fiber (92.20%), followed by filaments and fragments. The highest abundance of fiber-type microplastics was found in Tambakrejo Village and Samirplapan Village, with a total of 41 particles/250 mL of cultivation pond water. These findings indicate high levels of microplastic contamination in aquaculture areas, so that filtering systems in wastewater treatment plants and strict regulations are needed to control further pollution.

Keywords: fiber, fragment, filament, microplastic, pond, river water

ABSTRAK

Wilayah Gresik, Jawa Timur, merupakan pusat budidaya ikan air tawar dan air payau, yang menghadapi permasalahan pencemaran mikroplastik akibat tingginya aktivitas industri dan domestik. Tingginya penggunaan plastik secara global menyebabkan tumpukan sampah plastik dalam berbagai ukuran mulai dari sampah utuh, potongan plastik, hingga mikroplastik. Beberapa penelitian menunjukkan pada beberapa ikan budidaya telah ditemukan cemaran mikroplastik seperti Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), ikan Mola (*Hypophthalmichthys molitrix*), ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan kelimpahan mikroplastik di tambak polikultur di Kecamatan Duduk sampeyan, Kabupaten Gresik, pada bulan Oktober 2024. Sampel diambil dari tiga desa yaitu desa Tambakrejo, Duduksameyan dan Samirplapandengan metode purposive sampling dan dianalisis menggunakan mikroskop stereo. Hasilnya menunjukkan

bahwa jenis mikroplastik yang dominan adalah fiber (92,20%), disusul oleh filamen dan fragmen. Kelimpahan mikroplastik dengan jenis fiber tertinggi ditemukan di Desa Tambakrejo dan Desa Samirplapan, dengan total 41 partikel/ 250 mL air tambak budidaya. Temuan ini mengindikasikan tingginya kontaminasi mikroplastik di wilayah perairan budidaya, sehingga diperlukan sistem penyaringan di instalasi pengolahan air limbah dan regulasi ketat untuk mengendalikan pencemaran lebih lanjut.

Kata Kunci: air sungai, fiber, fragmen, filamen, mikroplastik, tambak

PENDAHULUAN

Wilayah Gresik adalah salah satu wilayah yang terletak di Jawa Timur yang merupakan pusat pembudidayaan ikan dengan dua jenis budidaya yaitu tambak ikan air tawar dan air payau. Wilayah Gresik meliputi beberapa kecamatan, salah satunya yaitu kecamatan Duduksampean, pada tahun 2011, luas tambak di Gresik mencapai 30.904,5 ha. Budidaya yang umum meliputi udang vannamei, ikan bandeng, nila, kakap, kerapu, dan lele, menjadi sumber pendapatan penting bagi masyarakat setempat. Kabupaten Gresik menghadapi tantangan lingkungan terkait sampah, yang sulit terurai. Produksi plastik memerlukan bahan baku dari gas dan minyak bumi, yang diolah menjadi senyawa sesuai kebutuhan produsen (Syarief, 1989).

Penduduk Indonesia menghasilkan sekitar 0,8 kg sampah per orang per hari, dengan 15% di antaranya berupa sampah plastik, setara dengan 28,4 ribu ton per hari (Purnomo & Setiawan, 2019; Aico & Jayanthi, 2018). Plastik, yang murah dan ringan, sulit terurai dan menjadi penyumbang limbah terbesar yang merusak lingkungan (Arifin, 2017). Peningkatan pencemaran plastik dipicu oleh penggunaan plastik sekali pakai, yang semakin meningkat seiring bertambahnya populasi manusia (Li et al., 2013).

Mikroplastik adalah potongan plastik kecil dengan diameter kurang dari 5 mm, terbagi menjadi dua jenis: mikroplastik primer, yang diproduksi untuk produk seperti sabun dan kosmetik, dan mikroplastik sekunder, yang berasal dari penguraian sampah plastik. Mikroplastik menyebar di lingkungan, termasuk di laut dan sungai, dan dapat terakumulasi dalam biota, yang pada akhirnya juga dikonsumsi manusia (Hapitasari, 2016; Widianarko & Hantoro, 2018). Mikroplastik telah ditemukan dalam seafood, menjadikannya kontaminan baru (Rochman et al., 2015). Sebagian besar mikroplastik di sungai dan tambak adalah jenis primer (Tanaka & Takada, 2016).

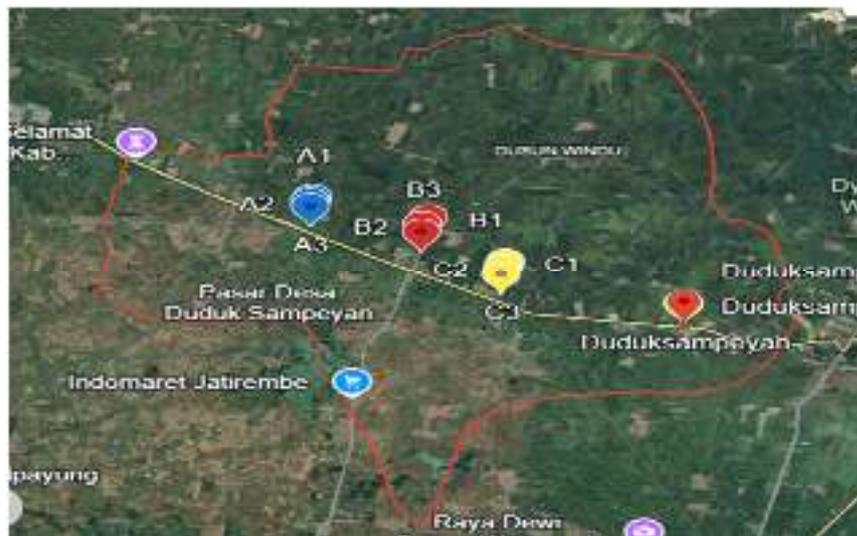
Menurut Nurdhiana (2022), kelimpahan mikroplastik sangat tergantung pada lokasi, kondisi, dan aktivitas manusia, dan hingga saat ini, belum ada standar baku untuk mikroplastik. Selain itu, mikroplastik dapat mengikat zat beracun di perairan, yang berpotensi membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia (Hirt & Body-Malapel, 2020). Bahaya mikroplastik sebagai pembawa zat beracun muncul ketika biota menganggapnya sebagai makanan. Biota yang mengandung mikroplastik dapat ditangkap dan dikonsumsi oleh manusia, yang dapat berisiko bagi kesehatan dalam jangka panjang (Pakpahan & Yoswaty, 2021). Penelitian tentang kelimpahan dan jenis mikroplastik di perairan perlu menjadi perhatian agar

pencemaran mikroplastik dapat dikurangi melalui pengurangan penggunaan plastik.

Pada Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis serta kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada tambak budidaya polikultur di kecamatan Duduksampean. Penelitian ini penting dilakukan untuk memahami dampak mikroplastik terhadap ekosistem dan kesehatan biota yang terdapat pada tambak budidaya. Hal ini juga diperlukan untuk menjaga keberlangsungan ekosistem serta meminimalkan risiko kesehatan biota yang di akibatkan oleh kontaminasi mikroplastik

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel mikroplastik dilakukan pada bulan oktober tahun 2024 di tiga desa pada kecamatan duduksampeyan kabupaten gresik, dengan masing-masing desa diambil tiga titik sampel menggunakan metode *purposive sampling*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian kelimpahan dan jenis mikroplastik pada tambak budidaya polikultur kecamatan Duduksampeyan A : Tambakrejo, B : Duduksampeyan, C : Samirplapan (Sumber : Google Earth).

Sampel air sebesar 250mL dikumpulkan menggunakan ember stainless, kemudian disaring dengan jaring plankton berukuran mesh 0,4 mm, sebelum dimasukkan ke dalam botol sampel untuk uji laboratorium. Persiapan sampel air mengikuti metode National Oceanic and Atmospheric (NOAA), dengan penambahan 20 ml H₂O₂ dan 5 ml Fe₂(SO₄)₃. Setelah penambahan larutan, sampel diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruangan. Sampel kemudian dipanaskan menggunakan hotplate pada suhu 70°C selama 30 menit sebelum diidentifikasi.

Analisis mikroplastik dilakukan dengan mikroskop stereo, menggunakan alas kertas milimeter blok untuk membantu pengamatan jenis dan warna mikroplastik dalam sampel air permukaan di muara sungai. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan perangkat lunak Microsoft Excel untuk menghitung jenis dan jumlah mikroplastik, sehingga kelimpahannya dapat diketahui.

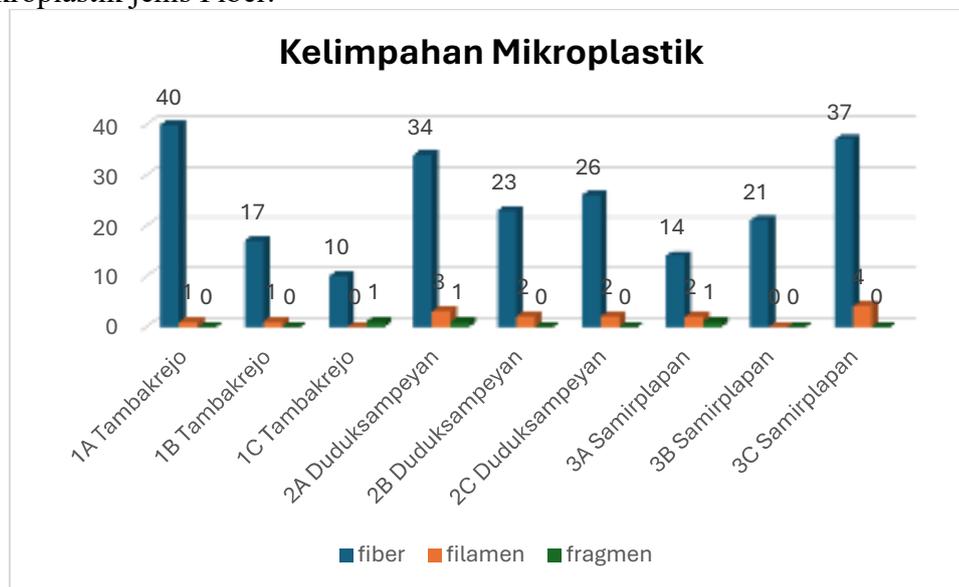
Menurut Magdalena et al. (2024), kelimpahan mikroplastik dihitung dengan rumus: $K = n/V$, di mana K adalah kelimpahan mikroplastik, n adalah jumlah partikel mikroplastik, dan V adalah volume sampel air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

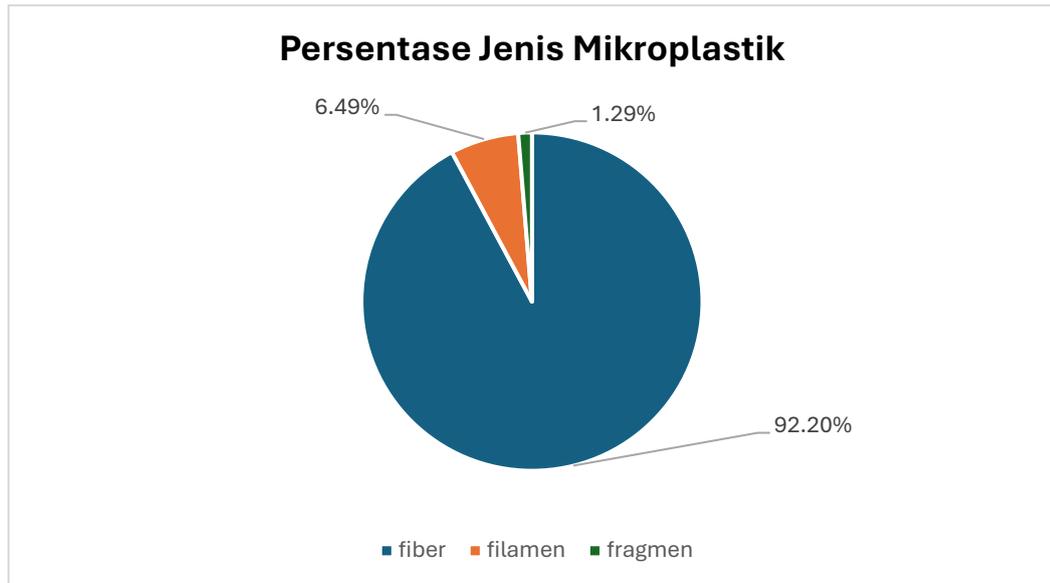
Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian uji mikroplastik yang dilakukan pada air permukaan tambak budidaya sistem polikultur, bahwa sampel air permukaan mengandung mikroplastik dengan jenis filamen, fiber dan fragmen. Mikroplastik ditemukan dengan warna yang cukup bervariasi seperti biru, kuning, oranye, hitam, putih, merah, hijau dan merah muda. Menurut (Marliantari, 2022) mikroplastik umumnya bersumber dari sampah plastik berukuran besar yang terdegradasi menjadi pecahan-pecahan plastik yang berukuran kurang dari 5 mm. Mikroplastik terbawa oleh aliran sungai menuju muara yaitu pertemuan antara aliran sungai dengan laut dan dipengaruhi oleh faktor arus, sinar ultraviolet, gelombang, serta angin (Suriyanto et al., 2020).

Mikroplastik jenis filamen berasal dari pecahan-pecahan plastik serta sebagian besar dari degradasi kantong plastik (Nurdiana & Trivantira, 2022). Mikroplastik jenis fiber berasal dari pembuangan air bekas pencucian pakaian yang berbentuk seperti benang dari polimer sintetis (Hafitri et al., 2022). Sedangkan, mikroplastik jenis fragmen berasal dari patahan plastik keras seperti dari sikat gigi, gayung plastik dan tutup botol (Kasamesiri & Thaimuangpho, 2020). Mikroplastik yang ditemukan pada tambak budidaya di Desa Tambakrejo, Desa Duduksampeyan, Desa Samirplapan Kecamatan Duduksampeyan, Kabupaten Gresik didominasi oleh mikroplastik jenis Fiber.



Gambar 2. Kelimpahan dan jenis mikroplastik pada tambak budidaya polikultur kecamatan Duduksampeyan Desa Tambakrejo, Duduksampeyan, Samirplapan Sumber: Data Primer Diolah, (2024).



Gambar 3. Presentase kelimpahan dan jenis mikroplastik pada tambak budidaya polikultur kecamatan Duduk sampeyan Desa Tambakrejo, Duduksampeyan, Samirplapan Sumber: Data Primer Diolah, (2024).



Gambar 4. a. Fiber, b. Filamen, c. Fragmen. Sumber: Data Primer Diolah, (2024).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di pada air permukaan tambak budidaya sistem polikultur dengan membagi ke dalam 3 titik pada setiap desa di kecamatan duduksampeyan , Dan di dapatkan hasil total sebanyak 240 partikel dengan jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, fragmen, dan filamen. Kelimpahan terbesar ditemukan di desa Tambakrejo (stasiun 1) pada titik A1 sebanyak 41 partikel dan desa Samirplapan (stasiun 3) pada titik C3 sebanyak 41 partikel dan kelimpahan terendah ditemukan di desa Tambakrejo (stasiun 1) pada titik C1 sebanyak 11 partikel. Dari ketiga jenis mikroplastik yang ditemukan pada permukaan air tambak budidaya dinyatakan bahwa mikroplastik jenis fiber paling banyak ditemukan karena mikroplastik jenis fiber dapat berasal dari limbah cuci pakaian masyarakat dan tingginya aktifitas budidaya ikan menggunakan jaring sehingga serat yang merupakan bahan dari jaring dapat terlepas. Jenis mikroplastik yang banyak ditemukan kedua adalah jenis filamen merupakan salah satu mikroplastik dari sumber sekunder. Menurut Kurniawan

(2021) Jenis mikroplastik filamen berasal dari kantong plastik atau plastik pembungkus makanan atau minuman. Dan Jenis mikroplastik yang di temukan ketiga adalah jenis fragmen merupakan salah satu mikroplastik dari sumber sekunder yang sering dikaitkan dengan daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Fragmen mikro-plastik terdiri dari polypropylene, polyethylene, polystyrene, polyester, dan polyvinyl chloride yang umumnya digunakan dalam produk sekali pakai seperti kantong plastic dan boto (Cole et al., 2011).

Berdasarkan hasil kelimpahan mikroplastik yang diperoleh dari hasil penelitian pada permukaan air tambak budidaya dengan jumlah 240 partikel. Jumlah kelimpahan yang ditemukan di permukaan air tambak budidaya memiliki jumlah total kelimpahan yang tinggi. Tingginya kelimpahan mikroplastik pada permukaan air tambak budidaya dapat disebabkan karena Kabupaten Gresik salah satu determinasi industri. Banyaknya sentra industri di kabupaten Gresik menyebabkan bertambahnya populasi masyarakat sehingga meningkatkan daya beli masyarakat terhadap berbagai jenis bahan pokok dan hasil teknologi serta meningkatnya usaha atau kegiatan penunjang pertumbuhan ekonomi suatu daerah juga memberikan kontribusi yang besar terhadap kuantitas dan kualitas sampah yang dihasilkan di lingkungan masyarakat. Semakin banyak aktivitas yang terjadi maka produksi sampah yang dihasilkan akan semakin banyak (Gerald, 2017).

Sumber-sumber yang menjadi indikasi produksi sampah ini adalah dari aktivitas rumah tangga, wisatawan, pembudidaya, pedagang, industri, dan transportasi. Jenis sampah seperti plastik kemasan dan alat rumah tangga merupakan jenis yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dengan sifatnya yang sulit untuk terdegradasi di alam, sampah ini dikategorikan sebagai penyumbang limbah terbesar dan menyebabkan rusaknya keseimbangan alam. Sampah plastik yang berada di perairan dapat menyebabkan adanya kontaminasi terhadap suatu perairan sungai. Keberadaan mikroplastik dalam lingkungan perairan. Keberadaan mikroplastik dalam lingkungan perairan disebabkan oleh potongan-potongan plastik yang lebih besar yang secara mekanis terurai melalui aksi gelombang, penggilingan pasir dan proses lainnya (Hiwari et al., 2019).

PENUTUP

Kesimpulan

Mikroplastik yang ditemukan pada tambak budidaya di Kecamatan Dudusampeyan yaitu jenis filamen, fiber dan fragmen. Warna mikroplastik yang ditemukan yaitu kuning, orange, hitam, putih, merah, hijau dan merah muda. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada desa Tambakrejo stasiun 1 dan Samirplapan stasiun 3 sebanyak 41 partikel/ 250mL serta mikroplastik yang ditemukan didominasi jenis fiber sebesar 92,20%. Tingginya cemaran mikroplastik tidak lepas dari aktivitas manusia dan industri di sekitar tambak. Oleh sebab itu, perlu dilakukan sistem penyaringan mikroplastik di instalasi pengolahan air limbah sebelum air dibuang ke sungai. Selain itu, pengawasan yang ketat serta regulasi terhadap pembuangan limbah industri dan domestik harus ditingkatkan supaya mencegah kontaminasi lebih lanjut.

Saran

Untuk meningkatkan representativitas hasil, perlu dilakukan pengambilan sampel dari banyak lokasi dan waktu yang berbeda. Selain itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut seperti spektroskopi FTIR untuk mengidentifikasi jenis plastik dan sumbernya. Penelitian tentang dampak mikroplastik terhadap kesehatan ikan dan manusia yang mengonsumsi ikan dari tambak tersebut juga perlu dilakukan. Penelitian tentang sistem penyaringan yang efektif untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik di instalasi pengolahan air limbah juga diperlukan.

Kerjasama dengan pemerintah setempat untuk mengembangkan regulasi yang ketat untuk mengendalikan pencemaran mikroplastik juga sangat penting. Pengembangan program pendidikan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya mikroplastik dan pentingnya pengelolaan limbah yang baik juga perlu dilakukan. Terakhir, penelitian tentang alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti plastik untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik juga perlu dilakukan. Dengan melakukan penelitian yang lebih komprehensif dan melakukan kerjasama dengan pemerintah dan masyarakat, dapat dilakukan upaya untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik di tambak polikultur di Kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pihak ECOTON Foundation (Ecological Observation and Wetlands Conservation) yang telah memfasilitasi penelitian dan Ibu Ummul Firmani selaku dosen Budidaya Perikanan Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah membantu pelaksanaan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 2588–2597. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.09.025>
- Gerald, G. (2017). Determinasi Kapitalisme Industri dalam Politik Penataan Ruang Perkotaan di Kabupaten Gresik. *Jurnal Pemikiran Sosiologi*, 4(1), 25–30. <https://doi.org/10.22146/jps.v4i1.23624>
- Hafitri, M., Untung Kurnia A, M., Permata, L., & MS, Y. (2022). Analisis Jenis Mikroplastik pada Sedimen Dasar Perairan Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(3), 443–454. <https://doi.org/10.36418/jiss.v3i3.551>
- Hirt, N., & Body-Malapel, M. (2020). Immunotoxicity and Intestinal Effects of Nano- and Microplastics: A Review of the Literature. *Particle and Fibre Toxicology*, 17(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s12989-020-00387-7>
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON*, 5(2), 165–171. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>

- Kasamesiri P & Thaimuangphol W. 2020. Microplastics Ingestion by Freshwater Fish in Thechi River, Thailand International. Journal Of GEOMATE. Vol.18(67):114-119, DOI: <https://doi.org/10.21660/2020.67.9110>
- 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. 10(2):189-199.
- Magdalena, M., Ngai, M., Nauli, L., Toruan, L., Tallo, I., Hapitasari, L., & Kedonganan, P. P. I. (2024). Habitus Aquatic a Jenis dan kelimpahan mikroplastik pada ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di Perairan Teluk Kupang , Nusa Tenggara Timur Types and abundance of microplastics in red snapper (*Lutjanus malabaricus*) in Kupang Bay Waters , East Nusa . 5(February), 11–20.
- Marliantari, S. (2022). Identifikasi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan di Sulawesi Selatan. Environmental Pollution Journal, 2(3), 519–526.<https://doi.org/10.58954/e pj.v3i3.102>
- Nurdhiana, I. (2022). Mikroplastik Pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Keramba Ikan Kali Kanal Mangetan Kabupaten Sidoarjo. Environmental Pollution Journal, 1(3), 192–198.<https://doi.org/10.58954/e pj.v1i3.68>
- Nurdiana, M., & Trivantira, N. S. (2022). Identifikasi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Air Kali Pelayaran Anak Sungai Brantas Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. Environmental Pollution Journal, 1(3), 245–254. <https://doi.org/10.58954/epj.v1i3.71>
- Pakpahan, D., & Yoswaty, D. (2021). Analysis of Indigenous Bacteria as Microplastic Degradation of Sediment in the Sea Waters of Dumai , Riau Province. 2(3), 201–206.
- Rochman, C. M. et al., 2015. Anthropogenic Debris in Seafood : Plastic Debris and Fibers from Textiles in Fish and Bivalves Sold for Human Consumption', Nature Publishing Group. Nature Publishing Group, (September), pp. 1–10. doi: 10.1038/srep14340.
- Suriyanto, Amin, B., & Nedi, S. (2020). Distribusi Mikroplastik pada Air Laut di Pesisir Barat Pulau Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Berkala Perikanan Terubuk, 48(3), 1–8.
- Syarief, R.S. Santausa dan B. Isyana. (1989). Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan Pusat Antar Universitas dan Gizi IPB. Bogor.