

## DETEKSI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PERAIRAN SUNGAI MUSI WILAYAH SEKAYU, MUSI BANYUASIN

**Inda Wahyuni<sup>1\*</sup>, Yuanita Windussari<sup>2</sup>**

Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya<sup>1,2</sup>

*\*Corresponding Author : indawahyuni263@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Potongan plastik berukuran mikro (<5 mm) dapat ditemukan di sedimen suatu perairan yang disebut mikroplastik. Sungai Musi sebagai salah satu sungai besar di Sumatera Selatan yang diketahui memiliki tingkat cemaran mikroplastik cukup tinggi. Wilayah perairan Sekayu merupakan salah satu bagian yang dilalui arus sungai Musi dengan daerah pinggiran sungai yang padat penduduknya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan mikroplastik pada sedimen perairan sungai Musi wilayah Sekayu, Musi Banyuasin. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan pengambilan sampel sedimen sungai diambil pada bulan Juni hingga November 2023 dengan metode *purposive sampling* pada dasar sungai serta dilakukan pengulangan 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan keberadaan mikroplastik berbentuk foam, fiber dan fragmen. Warna dari mikroplastik ditemukan warna hitam dan coklat dengan warna coklat yang dominan (6 partikel/50gram sedimen kering). Ukuran mikroplastik terbesar ditemukan yaitu fiber berukuran 1175,29 $\mu$ m dan ukuran terkecil yaitu foam berukuran 276,72 $\mu$ m. Deteksi keberadaan mikroplastik pada sedimen di Perairan Sungai Musi (Tengah) wilayah Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin menunjukkan variasi mikroplastik didominasi oleh bentuk fiber dan film, warna coklat (6 partikel/50gram sedimen kering) serta rata-rata ukuran dari 8 partikel/50gram sedimen kering mikroplastik yaitu 575,21  $\mu$ m.

**Kata kunci** : Desa Bailangu, mikroplastik, sedimen, Sungai Musi

### **ABSTRACT**

*Micro-sized plastic fragments (<5 mm) found in aquatic sediments are referred to as microplastics. The Musi River, one of the major rivers in South Sumatra, is known to have a relatively high level of microplastic contamination. The Sekayu water area is a part of the river flow, characterized by densely populated riverside settlements. This study aims to detect the presence of microplastics in the sediments of the Musi River in the Sekayu area, Musi Banyuasin Regency. This research is descriptive-analytical, with sediment samples collected from the riverbed using purposive sampling methods during June to November 2023, with three repetitions. The results revealed the presence of microplastics in the forms of foam, fiber, and fragments. The microplastics were found in black and brown colors, with brown being dominant (6 particles/50 grams of dry sediment). The largest microplastic size identified was a fiber measuring 1175.29  $\mu$ m, while the smallest was foam measuring 276.72  $\mu$ m. Detection of microplastics in the sediments of the Musi River (Central) in the Sekayu area of Musi Banyuasin Regency showed variations in microplastics, predominantly in fiber and film forms, brown in color (6 particles/50 grams of dry sediment), and an average size of 8 particles/50 grams of dry sediment measuring 575.21  $\mu$ m.*

**Keywords** : Bilangu village, microplastics, Musi river, sediment

### **PENDAHULUAN**

Kabupaten Musi Banyuasin merupakan salah satu wilayah di Sumatera Selatan yang dilalui aliran sungai Musi. Perairan wilayah Sekayu umumnya ditempati oleh penduduk yang cukup padat. Dengan padatnya jumlah penduduk, aktivitas masyarakat sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan membuang sampah serta limbah rumah tangga semakin sering dilakukan di sepanjang aliran sungai (Syafitri *et al.*, 2021). Akibatnya sungai akan mengalami penurunan kualitas air karena pembuangan sampah ke sungai yang dilakukan terus-menerus, dan jenis sampah yang dominan ditemukan yaitu sampah plastik (Wijaya & Trihadiningrum, 2020).

Sampah sebagai salah satu permasalahan serius yang sedang dihadapi oleh negara-negara maju maupun negara bekembang di dunia, baik sampah yang berasal dari daratan maupun laut (Masruroh, 2021) Permasalahan sampah di Indonesia merupakan masalah yang masih belum terselesaikan sampai saat ini terutama sampah plastik, permasalahan sampah plastik tersebut apabila semakin banyak jumlahnya di lingkungan maka akan berpotensi mencemari lingkungan (Purwaningrum, 2016) *United Nations Environment Programme* (UNEP) menyatakan bahwa jumlah sampah plastik global yang masuk ke ekosistem perairan bisa meningkat hampir tiga kali lipat pada tahun 2040 jika tidak ada tindakan untuk mencegah atau mengurangi polusi plastik. Pada tahun 2016, polusi plastik berkisar antara 9-14 juta ton, dan diperkirakan bisa meningkat menjadi 23-27 juta ton pada tahun 2040 (Biro Hubungan Masyarakat, 2024).

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 80% sampah yang dibuang ke laut berasal dari daratan dan 90% merupakan sampah plastik. Sampah plastik di lautan Indonesia pada tahun 2024 diperkirakan mencapai 21.1 juta ton per tahun. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyebutkan sampah plastik di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 18% dari 19.56ton sampah yang berasal dari plastik. Timbulan sampah di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2023 yaitu sebesar 534,017.08 ton dan timbulan sampah di Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2023 sebesar 92,436.10 ton (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2023). Sampah plastik yang masuk ke perairan dapat terurai dalam jangka waktu tertentu melalui proses kimia, fisika, maupun biologi yang mengubah sampah plastik tersebut menjadi partikel plastik dengan ukuran mikro yang disebut sebagai mikroplastik (Riska *et al.*, 2022) Berdasarkan Lembaga Nasional Administrasi Kelautan dan Atmosfir Amerika Serikat (*U.S National Oceanic and Atmospheric Administration*) mikroplastik didefinisikan sebagai potongan plastik yang berukuran kurang dari 5 mm (Sulistyo *et al.*, 2020). Mikroplastik umumnya berasal dari sampah plastik yang mengalami degradasi, dan diklasifikasikan berdasarkan bentuk dan warnanya. Masalah umum yang ditimbulkan oleh sampah mikroplastik adalah bahan berbahaya yang terkandung di dalamnya dapat merusak lingkungan dan ekosistem (Ibrahim *et al.*, 2023)

Mikroplastik memiliki berbagai jenis dan bentuk, bervariasi dalam ukuran, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat lainnya (Octarinita, 2021) Mikroplastik biasanya berbentuk fragmen, film, fiber dan foam. Mikroplastik fiber mirip dengan serabut atau jaring nelayan dan akan berwarna biru jika terkena sinar ultraviolet. Mikroplastik film memiliki ciri-ciri seperti lembaran atau pecahan plastik kemasan seperti kantong plastik. Fragmen memiliki bentuk yang bertekstur dan padat, berasal dari fragmentasi botol plastik (Purba, 2018). Mikroplastik foam umumnya berasal dari bahan seperti *styrofoam*, yang sering digunakan dalam kemasan makanan, termasuk bungkus mie instan (Sugandi *et al.*, 2021) Mikroplastik yang sering dijumpai di lingkungan perairan menunjukkan berbagai warna, seperti transparan, hitam, coklat, biru, abu-abu, hijau, merah, putih, ungu, dan kuning (Wag *et al.*, 2021)

Mikroplastik yang masuk ke perairan akan mengendap di sedimen, menyebabkan akumulasi mikroplastik pada lapisan sedimen yang lebih dalam (Wright *et al.*, 2013). Akumulasi ini dapat mengganggu ekologi perairan, baik biotik atau abiotik. Sedimen merupakan endapan yang berada di dasar perairan dan terbentuk dari kumpulan limbah plastik, batuan, kaca, tulang, dan pasir atau lumpur (Khairunnisa & Andaryati, 2021). Mikroplastik menyerap senyawa hidrofobik beracun dari lingkungan, bersifat karsinogenik, dan dapat mengganggu sistem endokrin biota. Hal ini berpotensi merusak organ internal dan sistem pencernaan biota yang mengonsumsi mikroplastik tersebut (Rochman *et al.*, 2015). Beberapa penelitian menemukan variasi mikroplastik salah satunya penelitian mikroplastik pada sedimen di Semarang, didapatkan bentuk fragmen, pelet, film, dan serat, serta warna hitam, coklat, dan merah, dengan puncak kelimpahan pada bulan April (Ibrahim *et al.*, 2023) Selain itu pada penelitian kelimpahan mikroplastik di Gili Ketapang lebih rendah dari Teluk

Jakarta tetapi lebih tinggi dari Teluk Benoa, dengan jenis film yang dominan (Ningrum *et al.*, 2022) Pada penelitian di wilayah barat Indonesia memiliki konsentrasi mikroplastik tertinggi karena aktivitas manusia dan kepadatan penduduk (Ambarsari & Anggiani, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi keberadaan mikroplastik pada sedimen, di perairan yang berpotensi terdapat cemaran mikroplastik yaitu kawasan perairan Sungai Musi wilayah Sekayu, Musi Banyuasin dekat dengan pemukiman warga yang tinggal di sepanjang aliran sungai Musi.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Musi (Tengah) yang lokasinya dekat dengan Desa Bailangu Kecamatan Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin. Pengambilan sampel sedimen diambil pada bulan Juni hingga November 2023. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada (Gambar 1). Titik lokasi pengambilan sampel yaitu sungai yang berada di Desa Bailangu dan masih banyak warga sekitar yang menggunakan air tersebut untuk kebutuhan sehari-hari dan terdapat sebagian masyarakat yang bermata pencaharian sebagai nelayan dikhawatirkan bahwa mikroplastik yang terjadi karena aktivitas masyarakat membuang sampah plastik sembarangan ke sungai sehingga akan membahayakan masyarakat yang tinggal di sepanjang sungai tersebut. Pengambilan sedimen dilakukan di perairan sungai Musi wilayah Sekayu yang berada di Desa Bailangu. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan penetapan titik lokasi sampel sedimen secara *purposive sampling* sebanyak 250-500 gram pada bagian dasar perairan dengan 3 kali pengulangan menggunakan alat Ekman Grab. Setelah itu dibawa ke Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya untuk dilakukan analisis. Pengeringan sampel sedimen dilakukan dengan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 60°C selama 48 jam hingga kering.

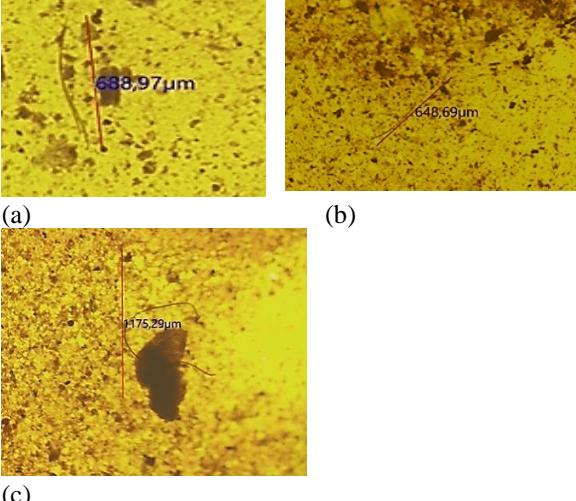
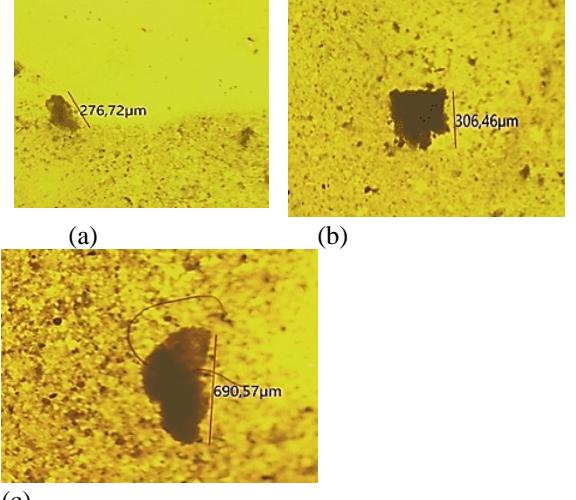
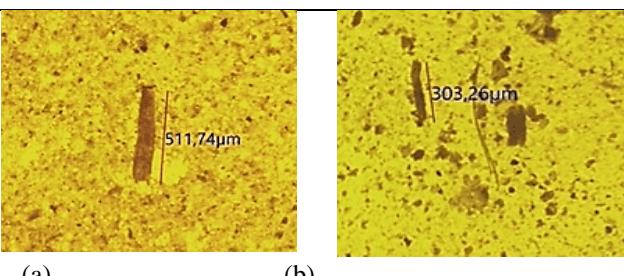
Setelah komposit sedimen kering kemudian disaring menggunakan ayakan mesh 355  $\mu\text{m}$  dan ditimbang seberat 50 gram menggunakan timbangan analitik, setelah itu masukkan larutan dalam campuran NaCl 0,1 gram/L dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sebanyak 10 ml ke dalam gelas beker dan diaduk selama 2 menit dengan batang pengaduk. Lalu campurkan larutan tersebut dengan sampel sedimen sebanyak 100 ml untuk tiap sampelnya kemudian diaduk selama 5 menit dan disimpan di ruang asam selama 24 jam. Selanjutnya, partikel yang mengambang disaring menggunakan alat pompa vakum dengan filter membran mikrofiber kaca 0,45  $\mu\text{m}$  dan kertas Whatman GF/C 47 mm Ø m. Mikroplastik yang diperoleh diamati secara visual di Laboratorium Biologi FKIP UNSRI, meliputi pengamatan bentuk, warna dan ukurannya menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 100x kemudian dilakukan pengambilan gambar mikroplastik.

## HASIL

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada perairan Sungai Musi wilayah Sekayu, Musi Banyuasin ditemukan keberadaan mikroplastik pada sedimen berdasarkan bentuk, warna dan ukuran. Mikroplastik dapat ditemukan pada sedimen karena partikel plastik yang berada di perairan mengalami degradasi dan mengakibatkan densitasnya akan berubah kemudian mengalami distribusi di antara permukaan dan dasar perairan (Widianarko & Hantoro, 2018). Identifikasi keberadaan mikroplastik pada sedimen perairan sungai Musi diamati menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 100x.

Tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi bentuk-bentuk mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, foam, dan fragmen. Terbentuknya mikroplastik disebabkan karena faktor fisik perairan seperti benturan, arus dan gelombang akibat pelaluan kapal (Prayoga & Sartimbul, 2024). Bentuk dominan mikroplastik yang ditemukan pada sedimen yang diamati adalah fiber dan foam.

**Tabel 1. Hasil Mikroplastik pada Sedimen Berdasarkan Bentuk, Ukuran dan Warna**

Bentuk	Mikroplastik	Ukuran	Warna
Fiber		(a) 688,97 μm (b) 648,69 μm (c) 1175,29 μm	(a) coklat (b) coklat (c) hitam
Foam		(a) 276,72 μm (b) 306,46 μm (c) 690,57 μm	(a) coklat (b) coklat (c) coklat
Fragmen		(a) 511,74 μm (b) 303,26 μm	(a) coklat (b) hitam

## PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan ditemukan masing-masing sebanyak 3 partikel/50 gram sedimen kering. Terbentuknya fiber diduga berkaitan dengan aktivitas masyarakat yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan. Bentuk fiber dapat berasal dari material alat pancing ataupun pakaian, sedangkan bentuk foam disebabkan dari hasil fragmentasi plastik *Styrofoam* (Wang *et al.*, 2019; Ningrum *et al.*, 2022). Bentuk yang paling jarang ditemukan adalah fragmen sejumlah 2 partikel/50 gram sedimen kering. Fragmen berasal dari sampah botol plastik dan kantong plastic (Ayuingtyas *et al.*, 2019). Ditemukan mikroplastik bentuk fragmen diduga berkaitan dengan timbunan sampah di tepian sungai (Husnalia *et al.*,

2023). Timbunan sampah plastik di tepian sungai akan menyebabkan pencemaran sungai sehingga terjadi peningkatan akumulasi mikroplastik di sedimen perairan. Wilayah pengamatan sedimen merupakan wilayah perairan yang padat penduduk dengan tingkat aktivitas membuang sampah yang cukup tinggi (Sastika & Yasir, 2017). Kondisi lingkungan, gaya gravitasi, pergerakan arus dan gelombang dapat mempengaruhi perbedaan bentuk mikroplastik pada sedimen (Ayuingtyas *et al.*, 2019)

Hasil pengamatan mikroskop pada sampel sedimen menunjukkan berbagai warna mikroplastik yaitu coklat dan hitam. Warna dominan mikroplastik yang ditemukan adalah warna coklat dengan jumlah 6 partikel/50 gram sedimen kering. Ditemukan mikroplastik berwarna coklat diduga berasal dari limbah rumah tangga yang terdegradasi akibat paparan sinar matahari (Ibrahim *et al.*, 2023). Warna mikroplastik yang paling jarang ditemukan yaitu warna hitam dengan jumlah 2 partikel/50gram sedimen kering. Warna hitam pada mikroplastik yang ditemukan diduga bersumber dari kantong plastik. Mikroplastik warna hitam mengindikasikan banyaknya kontaminan yang terserap serta lamanya proses degradasi di perairan (Salsabila *et al.*, 2023). Kebiasaan masyarakat di pinggiran sungai yang diduga masih membuang sampah plastik secara langsung ke sungai menjadi penyebab utama meningkatnya kontaminasi mikroplastik di perairan. Perbedaan warna mikroplastik yang beragam disebabkan oleh waktu lamanya paparan sinar matahari yang menyebabkan oksidasi dan mengubah warnanya (Azizah *et al.*, 2020)

Menurut ukurannya, mikroplastik dikategorikan menjadi 2 yaitu *Large Microplastic* (LMP) 1–5 mm dan *Small Microplastic* (SMP) < 1 mm.(30) Identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 100x. Ukuran mikroplastik terbesar ditemukan yaitu fiber berukuran 1175,29  $\mu\text{m}$ / 1.77 mm masuk kategori *Large Microplastic* (LMP). Ukuran mikroplastik terkecil ditemukan yaitu foam berukuran 276,72  $\mu\text{m}$ / 0,2767 mm masuk kategori *Small Microplastic* (SMP). Ukuran mikroplastik bervariasi tergantung durasi proses fragmentasi di perairan, semakin lama prosesnya maka semakin kecil ukurannya. Selain itu, radiasi sinar UV dan arus gelombang menjadi faktor yang dapat mempengaruhi ukuran mikroplastik (Asrul, 2022).

Teridentifikasi mikroplastik pada sedimen suatu perairan dapat berdampak pada biota perairan dasar. Kerang (Bivalvia) merupakan salah satu biota yang hidup di dasar perairan (Tuhumury & Ritonga, 2020). Masyarakat di sekitar Musi Banyuasin merupakan masyarakat yang umum mengkonsumsi kerang sebagai makanannya. Lingkungan perairan atau sedimen yang tercemar mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuh kerang dan terjadi akumulasi (Aulia *et al.*, 2023) Mikroplastik yang terakumulasi pada sedimen akibat degradasi limbah plastik, akan mengendap di dasar perairan dan berinteraksi dengan kerang saat mereka menyaring makanan dari air (Sari, 2021). Keberadaan mikroplastik dalam tubuh kerang dapat berdampak pada kesehatan manusia yang mengkonsumsinya. Paparan mikroplastik dalam jangka panjang dapat menyebabkan neurotoksisitas serta meningkatkan risiko terkena kanker, karena endapan mikroplastik dalam tubuh dapat menimbulkan iritasi dan peradangan yang berkepanjangan (Aulia *et al.*, 2023). Pada penelitian yang dilakukan di perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon dan TPI Tambak Lorok, Semarang mengenai keberadaan mikroplastik pada kerang darah (*Anadara granosa*) menunjukkan bahwa ditemukan mikroplastik jenis fiber, film, fragmen dan pellet (Tuhumury & Ritonga, 2020; Arifin *et al.*, 2023). Berdasarkan hal itu, maka dapat diasumsikan bahwa keberadaan mikroplastik di dalam sedimen diyakini akan dapat masuk ke dalam tubuh kerang.

Aktivitas antropogenik, degradasi plastik dan jaring perikanan, perubahan musim, gelombang dan pasang surut perairan dapat mempengaruhi faktor kelimpahan mikroplastik pada sedimen suatu perairan. Interaksi antar faktor tersebut serta tingginya cemaran mikroplastik akan memperburuk kondisi suatu perairan (Lestari, 2023) Proses degradasi yang terjadi pada plastik akan menyebabkan perubahan struktur dari mikroplastik baik berubah

secara bentuk, ukuran dan warnanya (Ningrum *et al.*, 2022) Jumlah mikroplastik yang ada pada sedimen dipengaruhi oleh tingginya proses degradasi dari plastik. Proses ini disebabkan oleh pergerakan massa yang membuat mikroplastik bergerak lebih lambat dibandingkan dengan yang ada di kolom air, akibatnya, mikroplastik cenderung menumpuk di sedimen (Mauludy *et al.*, 2019)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi mikroplastik di perairan Sungai musi (Tengah) Desa Bailangu, Musi Banyuasin, menunjukkan keberadaan mikroplastik berbentuk fiber, film dan fragmen. Bentuk Mikroplastik yang dominan ditemukan pada sampel sedimen yang diamati yaitu bentuk fiber dan foam dengan masing-masing jumlahnya sebanyak 3 partikel/50 gram sedimen kering. Warna mikroplastik yang ditemukan yaitu hitam dan coklat dengan warna mikroplastik yang mendominasi adalah warna coklat dengan jumlah 6 partikel/50 gram sedimen kering. Untuk rata-rata ukuran dari 8 partikel/50 gram sedimen kering yaitu 575,21  $\mu\text{m}$  / 0,5722 mm dan termasuk kategori SMP (*Small Microplastic*).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penelitian ini. Terimakasih untuk pihak Desa Bailangu, Musi Banyuasin yang telah membantu selama proses pengambilan sampel mikroplastik

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, D. A., & Anggiani, M. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Di Wilayah Indonesia. *Oseana*, 47(1), 20-28.
- Arifin, M. S., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2023). Keberadaan mikroplastik pada kerang darah (Anadara granosa) dari TPI Tambak Lorok, Semarang. *Journal of Marine Research*, 12(3), 447-454.
- Asrul, N. A. M. (2022). *Fundamental Mikroplastik*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Aulia, A., Azizah, R., Sulistyorini, L., & Rizaldi, M. A. (2023). Literature Review: Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan Pesisir, Biota Laut dan Potensi Risiko Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 328-341.
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 41-45.
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of marine Research*, 9(3), 326-332.
- Biro Hubungan Masyarakat. (2024). Peringatan HPSN 2024: “Atasi Sampah Plastik Dengan Cara Produktif”. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. [Available from: <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/7610/peringatan-hpsn-2024-atasi-sampah-plastik-dengan-cara-produktif>].
- Firdaus, M., Trihadiningrum, Y., & Lestari, P. (2020). Microplastic pollution in the sediment of Jagir estuary, Surabaya City, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 150, 110790.
- Husnalia, N., Nugroho, S., & Adnan, F. (2023). Analisis Keterkaitan Kelimpahan Mikroplastik Dengan Sampah Plastik Pada Sungai Mahakam Di Desa Sebulu Modern Kecamatan Sebulu. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 7(2), 1-10.

- 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.
- Khairunnisa, S., & Andaryati, A. (2021). Pemanfaatan sedimen limbah saluran drainase perkotaan untuk paving block. *axial: jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi*, 9(2), 103-112.
- Laksono, O. B., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2021). Kandungan Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*, 10(2), 158-164.
- Lestari, S. L. (2023). Karakteristik Mikroplastik pada Sedimen di Pulau Pasaran, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung.
- Masruroh, M. (2021). Bank sampah solusi Mengurangi Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus bank Sampah Puri Pamulang). *Masyarakat Madani: Jurnal Kajian Islam dan Pengembangan Masyarakat*, 6(2), 48-69.
- 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), 73-78.
- Ningrum, I. P., Sa'adah, N., & Mahmiah, M. (2022). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. *Journal of Marine Research*, 11(4), 785-793.
- Octarianita, E. (2021). *Analisis Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Di Pantai Teluk Lampung Dengan Metode Ft-Ir (Fourier Transform Infrared)*. Undergraduate Thesis. Lampung: UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Prayoga, L. B., & Sartimbul, A. (2024). Peta Sebaran dan Kelimpahan Mikroplastik di Muara Sungai Wonorejo dan Sungai Tambak Wedi Surabaya. *Environmental Pollution Journal*, 4(2), 1023-1032.
- Purba, N. P. (2018). Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia (Indonesian Journal of Geomaritime)*, 1(1), 1.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2), 141-147.
- 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.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., ... & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific reports*, 5(1), 1-10.
- Salsabila, S., Indrayanti, E., & Widiaratih, R. (2023). Karakteristik Mikroplastik Di Perairan Pulau Tengah, Karimunjawa. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(4), 99-108.
- Sari, F. W. (2021). Analisis Bentuk Mikroplastik Pada Kerang Hijau (Perna Viridis) Di Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. *Jurnal Jeumpa*, 8(2), 558-564.
- Sastika, A., & Yasir, A. (2017). Karakteristik Permukiman Di Tepian Sungai: Studi Kasus: Permukiman Di Tepian Sungai Musi. *Jurnal Koridor*, 8(2), 83-88.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). (2023). Timbulan Sampah. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. [Available from: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>].
- Sugandi, D., Agustiawan, D., Febriyanti, S. V., Yudi, Y., & Wahyuni, N. (2021). Identifikasi jenis mikroplastik dan logam berat di air sungai Kapuas Kota Pontianak. *Positron*, 11(2), 112-120.
- Sulistyo, E. N., Rahmawati, S., Putri, R. A., Arya, N., & Eryan, Y. A. (2020). Identification of the existence and type of microplastic in code river fish, special region of Yogyakarta. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 85-91.

- Syafitri, Reza, and Marita Ika Joesidawati. "Kelimahan Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Kutang Brondong Lamongan." *Prosiding SNasPPM* 6.1 (2021): 420-425.
- 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.
- Wang, J., Wang, M., Ru, S., & Liu, X. (2019). High levels of microplastic pollution in the sediments and benthic organisms of the South Yellow Sea, China. *Science of the Total Environment*, 651, 1661-1669.
- Wang, Z., Zhang, Y., Kang, S., Yang, L., Shi, H., Tripathee, L., & Gao, T. (2021). Research progresses of microplastic pollution in freshwater systems. *Science of the Total Environment*, 795, 148888.
- Widianarko, Y. B., & Hantoro, I. (2018). Mikroplastik dalam Seafood dari Pantai Utara Jawa. Universitas Katolik Soegijapranata
- Wijaya, B. A., & Trihadiningrum, Y. (2020). Pencemaran meso-dan mikroplastik di Kali Surabaya pada segmen driyorejo hingga karang pilang. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), G211-G216.
- Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental pollution*, 178, 483-492.