



Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik Pada Air Sungai Martapura di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan

Muhammad Firdaus Kamal¹, Arseto Yekti Bagastyo^{1*}, Muhammad Abrar Firdausy²

¹ Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

² Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Lambung Mangkurat

Email Korespondensi: bagastyo@enviro.its.ac.id

Diterima: 23 Juni 2025

Disetujui: 11 Oktober 2025

Diterbitkan: 12 Oktober 2025

Kata Kunci:

banjarmasin, kalimantan selatan, mikroplastik, pencemaran, sungai martapura

ABSTRAK

Sungai Martapura digunakan warga untuk sarana transportasi, mandi, mencuci, memasak, pariwisata, dan air baku untuk kebutuhan air minum di Kota Banjarmasin. Sungai ini menghadapi berbagai tantangan pencemaran, salah satunya kelimpahan mikroplastik. Keberadaan partikel mikroplastik di perairan dapat menyebabkan dampak negatif pada organisme akuatik, masalah kesehatan, seperti pencernaan, toksisitas, disfungsi imun, dan kelainan reproduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki kelimpahan mikroplastik dan karakteristiknya pada Sungai Martapura di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Pengambilan sampel badan air mengacu pada SNI 8995:2021, dilakukan pada 10 titik Sungai Martapura dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan. Preparasi sampel air dilakukan dengan meneteskan KOH 10% lalu densitas mikroplastik dipisahkan menggunakan NaCl jenuh dengan perbandingan 3:1, diambil 20 mL larutan supernatan untuk dilakukan pengamatan dengan *Sedgewick Rafter Counting Cell* dan mikroskop binokuler. Berdasarkan hasil analisis pada 10 titik sampel Sungai Martapura diketahui kelimpahan mikroplastik pada air Sungai Martapura berkisar 3.000-16.000 partikel/L dengan karakteristik *fragment* (29,90%), *fiber* (20,62%), *pellet* (26,80%), dan *film* (22,68%). Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air Sungai Martapura berlokasi di Kelurahan Pasar Lama dan Kelurahan Basirih sebesar 16.000 partikel/L dan 14.000 partikel/L dengan karakteristik terbanyak mikroplastik jenis *fragment* yaitu 29,90%.

Received: June 23th, 2025

Accepted: October 11th, 2025

Published: October 12th, 2025

Keywords:

banjarmasin, south kalimantan, microplastic, pollution, martapura river

ABSTRACT

The Martapura River serves as a vital resource for local communities in Banjarmasin City, functioning as a means of transportation, for domestic, tourism, and as a source of drinking water. However, the environment is experiencing pollution from various human activities, with microplastic contamination being a significant concern. The presence of microplastic particles in the waters can have negative impacts on aquatic organisms and pose health issues such as digestive problems, toxicity, immune dysfunction, and reproductive disorders. The purpose of this study is to investigate the abundance and characteristics of microplastics in the Martapura River in Banjarmasin City, South Kalimantan. Water sampling was conducted at 10 locations, following the SNI 8995:2021 standard, and considering environmental conditions. Water sample preparation was carried out by adding 10% KOH, followed by microplastic density separation using saturated NaCl in a 3:1 ratio. A 20 mL supernatant solution was collected for observation using a Sedgewick Rafter Counting Cell and a binocular microscope. Based on the analysis of the 10 sampling points in the Martapura River, the abundance of microplastics ranged from 3,000 to 16,000 particles/L, with the following characteristics: fragments (29.90%), fibers (20.62%), pellets (26.80%), and films (22.68%). The highest abundance of microplastics was found in the Pasar Lama subdistrict and Basirih subdistrict, with 16,000 particles/L and 14,000 particles/L, where the most dominant type was fragment microplastics, accounting for 29.90%.

1. PENDAHULUAN

Sungai Martapura mengalir kurang lebih sepanjang 600 km dari hulu di Kabupaten Banjar yang bermuara di Sungai Barito dan membelah Kota Banjarmasin dengan kurang lebih 120 anak sungai di bagian kanan dan kiri Sungai Martapura (Matnuh *et al.*, 2021). Sungai Martapura hingga kini digunakan warga untuk kegiatan sehari-hari seperti sarana transportasi, mandi, mencuci, memasak, dan pariwisata di Kota Banjarmasin (Safrie & Abdi, 2022). Sungai Martapura juga digunakan sebagai air baku untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Namun, sungai ini menghadapi berbagai tantangan pencemaran akibat aktivitas domestik, pertanian, perikanan, dan industri di sekitar aliran sungai.

Salah satu pencemaran yang mengancam kondisi Sungai Martapura adalah kelimpahan mikroplastik. Mikroplastik adalah plastik dengan ukuran $< 5 \text{ mm} - 1 \mu\text{m}$ yang dapat berasal dari sampah plastik berupa kantong plastik, botol plastik, kotak makanan, dan penggunaan plastik dengan ukuran kecil (*microbeads*) atau dari degradasi plastik yang berukuran besar (Coppock *et al.*, 2017; Rismawati *et al.*, 2020). Berdasarkan ukurannya plastik dapat dibagi menjadi 5 macam yaitu mega ($>100 \text{ cm}$), makro ($>2,5-100 \text{ cm}$), meso ($>5-25 \text{ mm}$), mikro ($1-5000 \mu\text{m}$), dan nano ($<1 \mu\text{m}$), sedangkan berdasarkan bentuknya, mikroplastik terbagi menjadi 5 jenis, yakni *fiber/filamen* (tipis atau berserat, lurus), *pellet* (keras, partikel bulat), *fragment* (partikel plastik keras, bergerigi), *foam* (ringan, seperti spons), atau *film* (bidang tipis) (Lestari *et al.*, 2020). Menurut Mawardi & Annisa (2021), pada Sungai Kuin yang bermuara ke Sungai Martapura, ditemukan tiga jenis mikroplastik di air yaitu *film*, *fiber*, dan *fragment* dengan kelimpahan berkisar antara 29,6 – 49,4 partikel/L. Ditemukan 105 partikel/liter mikroplastik di Sungai Martapura (Setyorini *et al.*, 2024), sedangkan pada Sungai Martapura segmen Muara Kelayan, ditemukan mikroplastik di air berbentuk *fiber* (93,05%), *fragment* (4,71%) dan *film* (2,24%), serta pada sedimen sungai dengan bentuk *fiber* (63,95%), *fragment* (30,63%), *film* (5,06%) dan *pellet* (0,36%) (Fatimah, 2024).

Partikel mikroplastik berdasarkan ukuran, bentuk, dan jenis polimernya, dapat membahayakan organisme akuatik dan menyebabkan masalah kesehatan seperti gangguan pencernaan, toksisitas, disfungsi imun, dan kelainan reproduksi, serta mengganggu rantai makanan (Ghosh *et al.*, 2021; Lusher *et al.*, 2017; Permatasari & Radityaningrum, 2020). Keberadaan mikroplastik dapat memengaruhi kualitas hasil akhir air minum yang dihasilkan karena menurunkan efisiensi penyaringan (Zhang *et al.*, 2020). Menurut Na *et al.* (2021) oksidasi tingkat lanjut berbasis ultraviolet dapat mengubah pelapukan mikroplastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Degradasi sinar matahari, makhluk hidup, dan suhu perairan dapat memperburuk kerusakan proses mekanis dari plastik sehingga meningkatkan kandungan mikroplastik di perairan (Boucher & Friot, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan analisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik di Sungai Martapura, yang berasal dari sumber domestik dan industri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki kelimpahan mikroplastik dan karakteristiknya pada Sungai Martapura di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

2. METODE

2.1 Waktu dan Lokasi Sampel

Penelitian ini berfokus pada aliran Sungai Martapura yang berada di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan mulai dari hulu hingga hilir. Pengambilan sampel air Sungai Martapura dilakukan bulan Maret 2025 pada saat musim hujan. Penentuan titik sampel berdasarkan pertimbangan kondisi lingkungan seperti hidrologi, kepadatan penduduk, dan jenis aktivitas yang dilakukan di sungai. Terdapat 10 lokasi pengambilan sampel air Sungai Martapura yaitu:

1. Lokasi 1 (S1): Bagian hilir di Kecamatan Sungai Tabuk, Kab. Banjar atau sebelum aliran Sungai Martapura masuk Kota Banjarmasin ($3^{\circ}18'46.3''\text{S } 114^{\circ}37'54.4''\text{E}$)
2. Lokasi 2 (S2): Kelurahan Sungai Lulut, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin ($3^{\circ}19'08.8''\text{S } 114^{\circ}37'32.2''\text{E}$)
3. Lokasi 3 (S3): Terdapat petambak ikan dengan menggunakan keramba apung di Kelurahan Banua Anyar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin ($3^{\circ}18'44.6''\text{S } 114^{\circ}37'11.7''\text{E}$)
4. Lokasi 4 (S4): Dekat dengan pusat kuliner di tepi sungai dan setelah Muara Sungai Awang ($3^{\circ}18'17.9''\text{S } 114^{\circ}36'31.5''\text{E}$)
5. Lokasi 5 (S5): Dekat Intake PDAM Sungai Bilu, setelah Muara Sungai Bilu, dan sentra kain Sasirangan di Kelurahan Sungai Jingah ($3^{\circ}18'59.6''\text{S } 114^{\circ}36'17.9''\text{E}$)
6. Lokasi 6 (S6): Dekat pasar tradisional di Kelurahan Pasar Lama dan setelah sentra kain Sasirangan di Kelurahan Seberang Masjid ($3^{\circ}18'43.7''\text{S } 114^{\circ}35'36.5''\text{E}$)
7. Lokasi 7 (S7): Dekat Patung Bekantan yang merupakan tempat wisata dan setelah Muara Sungai Pacinan ($3^{\circ}19'18.8''\text{S } 114^{\circ}35'39.2''\text{E}$)
8. Lokasi 8 (S8): RSUD Sultan Suriansyah ($3^{\circ}19'53.2''\text{S } 114^{\circ}35'05.6''\text{E}$)
9. Lokasi 9 (S9): Setelah Muara Sungai Bagau, Sungai Bahaur, dan Industri di Kec. Banjarmasin Barat dan Kec. Banjarmasin Selatan, Kota Banjarmasin ($3^{\circ}20'33.0''\text{S } 114^{\circ}34'54.0''\text{E}$)
10. Lokasi 10 (S10): Bagian hilir di Kelurahan Basirih, Kec. Banjarmasin Barat, Kota Banjarmasin ($3^{\circ}20'50.2''\text{S } 114^{\circ}33'48.3''\text{E}$)

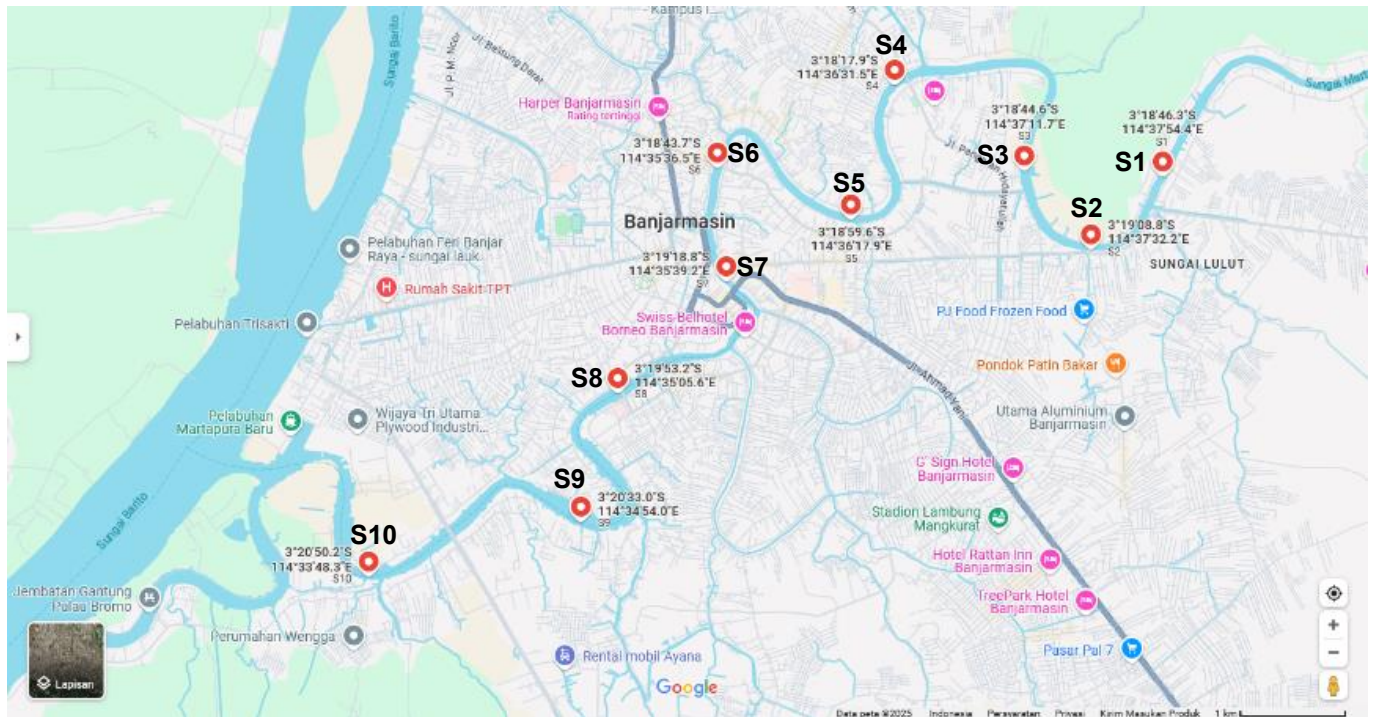
Lokasi titik sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

2.2 Teknik Sampel

Pengambilan sampel pada air sungai mengacu pada SNI 8995:2021 – Metode pengambilan contoh uji air untuk pengujian fisika dan kimia, dengan mempertimbangkan debit air sungai. Pengambilan sampel menggunakan *horizontal water sampler*, kemudian sampel air Sungai Martapura dimasukan kedalam botol kaca berukuran 1 liter dan disimpan dalam *ice box*.

2.3 Analisis Mikroplastik Pada Sampel Air

Preparasi sampel air dilakukan dengan meneteskan KOH 10% lalu densitas mikroplastik dipisahkan menggunakan NaCl jenuh dengan perbandingan 3:1, campuran tersebut dibiarkan pada suhu kamar selama 24 jam sambil ditutup untuk



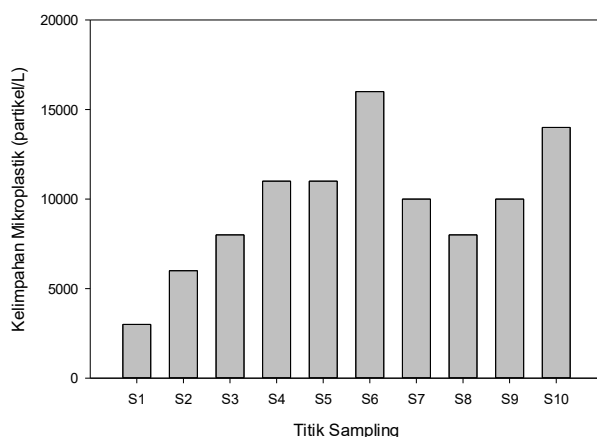
Gambar 1. Lokasi Sampel Air Sungai Martapura

memudahkan pemisahan partikel mikroplastik melalui flotasi (Annisa *et al.*, 2024). KOH membantu melarutkan material organik yang dapat mengganggu pemisahan, sementara NaCl yang lebih padat daripada mikroplastik, akan menyebabkan mikroplastik mengapung di atasnya (Kye *et al.*, 2023).

Setelah 24 jam, larutan pengotor tersuspensi dan diambil 20 mL larutan supernatan dengan pipet yang kemudian dihomogenkan dalam labu Erlenmeyer dan diambil 1 mL untuk ditetaskan pada *Sedgewick Rafter Counting Cell*, selanjutnya diamati di bawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 40x (Annisa *et al.*, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada air Sungai Martapura mengandung mikroplastik sebesar 3.000-16.000 partikel/L. Pada Gambar 2 dapat dilihat kelimpahan mikroplastik pada air Sungai Martapura di Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan.



Gambar 2. Kelimpahan Mikroplastik Air Sungai Martapura

Kelimpahan mikroplastik pada titik sampel S1 dan S2 adalah 3.000 dan 6.000 partikel/L. Rendahnya kelimpahan mikroplastik pada titik S1 dan S2 diperkirakan karena pengaruh kepadatan penduduk dan vegetasi alam. Pada sungai yang memiliki vegetasi riparian yang signifikan, seperti alang-alang, teratai, atau hutan bakau, terdapat indikasi adanya faktor retensi yang tinggi terhadap akumulasi plastik, sehingga dapat memperlambat kecepatan aliran air, meningkatkan deposisi partikel, memungkinkan penangkapan dan akumulasi sampah plastik maupun mikroplastik di area perakaran dan struktur vegetasi (van Emmerik & Schwarz, 2020; Cesarini & Scalici, 2022).

Pada titik sampel S3 dan S8 kelimpahan mikroplastik masing-masing 8.000 partikel/L. Pada titik sampel S3, meskipun terdapat vegetasi pada salah satu sisi sungai, namun pada lokasi ini terdapat budidaya perikanan dengan keramba apung yang dapat memengaruhi kelimpahan mikroplastik. Pada kawasan daerah Kelurahan Banua Anyar terdapat aktivitas keramba jaring apung dengan panjang keramba 1.178 meter (Mulyani *et al.*, 2020). Menurut Lusher *et al.* (2017), peralatan perikanan seperti jaring ikan yang terdegradasi berkontribusi terhadap serat mikroplastik di sungai. Pada titik sampel S8 terletak dekat fasilitas rumah sakit, bukan dekat pasar tradisional, sentra kain, atau kawasan industri yang pada berbagai studi terbukti banyak ditemukan plastik, sehingga input langsung plastik dari aktivitas lokal pada lokasi S8 cenderung lebih rendah (Yanuar, 2019; Fatimah, 2023; Komari *et al.*, 2024). Selain itu, berdasarkan hasil pengukuran debit aliran air pada titik sampel S8 relatif tinggi yaitu 173,497 m³/detik, sehingga partikel mikroplastik cenderung tertransportasi lanjut atau tidak terakumulasi (van Emmerik & Schwarz, 2020).

Kelimpahan mikroplastik sebesar 11.000 partikel/L pada titik sampel S4 dan S5, dan 10.000 partikel/L pada titik sampel S7 dan S9. Pada empat titik sampel tersebut, berdekatan dengan muara anak sungai Martapura, seperti Muara Sungai Awang (S4), Muara Sungai Bilu (S5), Muara Sungai Pacinan

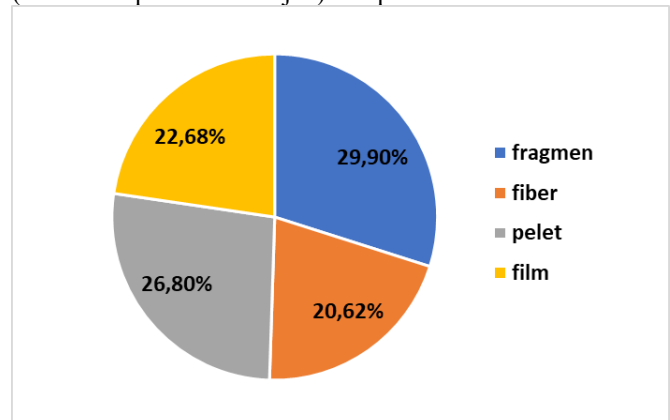
(S7), dan Muara Sungai Bagau dan Sungai Bahaur (S9). Diperkirakan partikel mikroplastik dapat terakumulasi di area tersebut karena aliran dua arah (van Emmerik & Schwarz, 2020). Pada titik sampel S4 terdapat pusat kuliner yang berada tepi sungai dan aktivitas budidaya perikanan dengan keramba apung, sedangkan pada titik sampel S5 yang berlokasi di Intake PDAM Sungai Bilu dan Kel. Sungai Jingah terdapat aktivitas sentra kain Sasirangan sebanyak 14 unit usaha dengan 89 tenaga kerja (Dinas Perdagangan dan Perindustrian, 2024), sehingga berpotensi meningkatkan kelimpahan mikroplastik di area tersebut. Pada titik sampel S7 dekat dengan kawasan wisata pasar terapung, patung bekantan, dan dermaga perahu (kelotok), sedangkan pada titik sampel S9 dekat dengan usaha dan kegiatan industri yang bergerak di bidang pengolahan karet, penyimpanan dan distribusi bahan bakar minyak, ekspedisi, dan fabrikasi (BPS, 2024).

Kelimpahan mikroplastik tertinggi yaitu pada titik sampel S6 yang berlokasi di Kelurahan Pasar Lama dengan jumlah 16.000 partikel/L. Hal ini karena seringkali terjadi penumpukan sampah pada aliran Sungai Martapura yang akan melewati jembatan pasar lama. Sampah sering menutupi jalur air di bawah jembatan, termasuk eceng gondok, sampah plastik, dan dahan-dahan kayu (Soelaiman, 2025). Selain itu, lokasi ini juga melalui sentra kain Sasirangan di Kelurahan Seberang Masjid yang terdapat sekitar 6 unit usaha kain Sasirangan dan dekat dengan pasar tradisional (Dinas Perdagangan dan Perindustrian, 2024).

Pada titik sampel S10 yang berlokasi di Kelurahan Basirih, Kec. Banjarmasin Barat, Kota Banjarmasin yang merupakan daerah hilir Sungai Martapura diketahui kelimpahan mikroplastik sebesar 14.000 partikel/L. Tingginya kelimpahan mikroplastik di daerah hilir ini diduga dipengaruhi oleh adanya tiga percabangan sungai, yaitu Sungai Basirih, Sungai Tallan, dan Sungai Antasan Bondan, serta arus pasang dari Sungai Barito yang masuk ke Sungai Martapura, kapal yang melintas. Menurut Ayuningtyas (2019), selain dari darat, konsentrasi mikroplastik disebabkan oleh kapal-kapal yang melintas, sehingga berkontribusi terhadap pencemaran mikroplastik. Di Daerah Aliran Sungai Barito ditemukan 308 partikel/Kg mikroplastik (Raafi, 2022), sehingga kemungkinan mikroplastik tersebut terbawa masuk ke aliran Sungai Martapura. Menurut Lestari *et al.* (2020), kelimpahan yang berbeda di setiap lokasi sampel dipengaruhi faktor alam seperti arus atau pasang surut air, yang membuat partikel mudah terbawa dan menyebabkan sebaran partikel yang tidak merata, selain itu perbedaan kelimpahan mikroplastik disebabkan oleh intensitas pembuangan sampah padat yang dilakukan masyarakat, individu, industri, dan penghasil sampah lainnya ke berbagai ruas sungai, sehingga mengakibatkan kelimpahan mikroplastik di sepanjang sungai berfluktuasi, mengikuti pola waktu pembuangan sampah.

Karakteristik mikroplastik terbanyak yang ditemukan di air Sungai Martapura adalah jenis *fragment* sebesar 29,90% dan *pellet* sebesar 26,80% (Gambar 3). Pencemaran mikroplastik berasal dari sumber antropogenik yang menggunakan produk-produk berbahan plastik keras dan limbah rumah tangga yang merupakan penyumbang mikroplastik berjenis *fragment* terbesar (Ayuningtyas, 2019; Suryani *et al.*, 2024). Sedangkan, mikroplastik bentuk *pellet* diduga berasal dari *microbeads* yang dibuat oleh industri untuk digunakan dalam berbagai produk, seperti kosmetik tertentu, produk perawatan pribadi, deterjen, produk pembersih, cat, produk yang

digunakan dalam industri minyak dan gas, serta sebagai media untuk *sandblasting* (Drohmann, 2018). Menurut Pratiwi *et al.* (2024), mikroplastik *pellet* berasal dari aktivitas domestik (sabun dan pembersih wajah) dan produk bahan industri.



Gambar 3. Karakteristik Mikroplastik Air Sungai Martapura

Selain *fragment* dan *pellet*, mikroplastik jenis *film* dan *fiber* juga ditemukan di Sungai Martapura. Sumber mikroplastik *film* diduga berasal dari potongan kantong plastik sekali pakai dan kemasan makanan lainnya yang cenderung transparan, serta memiliki sifat fisik yang fleksibel dan tipis (Ningrum *et al.*, 2022). Sedangkan karakteristik mikroplastik *fiber* dipengaruhi oleh sumber kontaminasi yang terkait dengan aktivitas limbah domestik, industri tekstil, maupun jaring ikan atau tali yang terdegradasi (Astuti, 2019; Lestari *et al.*, 2020). Faktor seperti teknik pencucian, durasi pencucian, dan jumlah pakaian yang dicuci juga memengaruhi pelepasan serat mikroplastik ke perairan melalui limbah rumah tangga (Parker *et al.*, 2021). Industri tekstil menjadi salah satu penyumbang utama pencemaran mikroplastik karena penggunaan polimer sintetis seperti poliester dalam pembuatan pakaian (Janaina *et al.*, 2020).

4. SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air Sungai Martapura berlokasi di Kelurahan Pasar Lama yang seringkali terjadi penumpukan sampah, dekat dengan pasar tradisional, dan sentra kain Sasirangan dengan kelimpahan mikroplastik 16.000 partikel/L, serta Kelurahan Basirih yang merupakan daerah hilir Sungai Martapura dengan kelimpahan mikroplastik 14.000 partikel/L, sedangkan karakteristik mikroplastik terbanyak yaitu jenis *fragment* sebesar 29,90%. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan kebijakan pengendalian pencemaran plastik di kawasan sungai perkotaan. Selain itu, data kelimpahan dan karakteristik mikroplastik yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk studi lanjutan terkait potensi bioakumulasi mikroplastik pada rantai makanan akuatik serta evaluasi efektivitas sistem pengolahan air baku di wilayah terdampak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada komunitas River Care Generation, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat dan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, N., Mahmud, M., Fatimah, A., Khotidjah, N., Riduan, R., Mahyudin, R. P., Nirtha, I., Firdausy, M. A., Sumantri, I., & Prasetya, H. (2024). Identification of microplastic types in the Martapura River's water, sediment, and fish using FTIR (Case Study: Loktangga Village and Teluk Muara Kelayan) South Kalimantan. *E3S Web of Conferences*, 503, 01001. <https://doi.org/10.1051/E3SCONF/202450301001>
- Astuti, P. A. W. (2019). *Analisis Kelimpahan Dan Pola Distribusi Mikroplastik Akibat Pengaruh Pasang Surut Di Muara Perancak Dan Perairan Pengembangan, Kabupaten Jembrana, Bali* [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Ayuningtyas, W. C. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan di Banyuwir, Gresik, Jawa Timur. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 41–45. <https://doi.org/10.21776/UB.JFMR.2019.003.01.5>
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). *Primary Microplastics in the Oceans: a Global Evaluation of Sources*. IUCN.
- BPS. (2024). *Kecamatan Banjarmasin Selatan dalam Angka 2024* (Vol. 14). BPS Kota Banjarmasin.
- Cesarini, G., & Scalici, M. (2022). Riparian vegetation as a trap for plastic litter. *Environmental Pollution*, 292, 118410. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2021.118410>
- Coppock, R. L., Cole, M., Lindeque, P. K., Queirós, A. M., & Galloway, T. S. (2017). A small-scale, portable method for extracting microplastics from marine sediments. *Environmental Pollution*, 230, 829–837. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2017.07.017>
- Dinas Perdagangan dan Perindustrian. (2024). *Data Sentra Industri di Kota Banjarmasin Tahun 2023*. Satu Data Kota Banjarmasin. <https://satudata.banjarmasinkota.go.id/data-statistik/4934b07b-6a2a-48d2-a452-898c7f26ee80>
- Drohmann, D. (2018). Regulating Microplastics: The Global Status on Microbeads Control Legislation in Cosmetics & Personal Care Products. *International Chemical Regulatory and Law Review*, 1(2), 79–86. <https://doi.org/10.21552/ICRL/2018/2/7>
- Fatimah, A. (2023). *Kontaminasi Mikroplastik di Sungai Martapura Kecamatan Banjarmasin Selatan* [Tugas Akhir]. Universitas Lambung Mangkurat.
- Fatimah, A. (2024). Identifikasi Bentuk Mikroplastik di Sungai Martapura (Studi Kasus: Sisi Barat Muara Kelayan). *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 7(1), 61–66. <https://doi.org/10.20527/JERNIH.V7I1.2086>
- Ghosh, P., Patra, R., Patra, P., Das, N. C., Mukherjee, S., Patra, B. C., Behera, B., & Bhattacharya, M. (2021). Emerging Threats of Microplastic Contaminant in Freshwater Environment. In P. K. Shit, P. P. Adhikary, & D. Sengupta (Eds.), *Spatial Modeling and Assessment of Environmental Contaminants* (pp. 247–258). https://doi.org/10.1007/978-3-030-63422-3_15
- Janaina, A. K., Miguel, P., Davi, B. G., & Barrella, W. (2020). Textile sustainability: A Brazilian etiquette issue. *Environmental Science & Policy*, 109, 125–130. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2020.02.025>
- Komari, N., Firdausy, M. A., Khair, R. M., & Yulida, Y. (2024). *Polusi Tak Terlihat: Mengungkap Realitas Mikroplastik di Lingkungan Kita* (E. Suhartono, Ed.). ULM Press.
- Kye, H., Kim, J., Ju, S., Lee, J., Lim, C., & Yoon, Y. (2023). Microplastics in water systems: A review of their impacts on the environment and their potential hazards. *Heliyon*, 9(3), 2405–8440. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2023.E14359/ASSET/AB892374-08E5-4008-BD38-F56F4A97DC45/MAIN.ASSETS/GR2.JPG>
- Lestari, P., Trihadiningrum, Y., Wijaya, B. A., Yunus, K. A., & Firdaus, M. (2020). Distribution of microplastics in Surabaya River, Indonesia. *Science of The Total Environment*, 726, 138560. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.138560>
- Long, M., Moriceau, B., Gallinari, M., Lambert, C., Huvet, A., Raffray, J., & Soudant, P. (2015). Interactions between microplastics and phytoplankton aggregates: Impact on their respective fates. *Marine Chemistry*, 175, 39–46. <https://doi.org/10.1016/J.MARCHEM.2015.04.003>
- Lusher, A. L., Welden, N. A., Sobral, P., & Cole, M. (2017). Sampling, isolating and identifying microplastics ingested by fish and invertebrates. *Analytical Methods*, 9(9), 1346–1360. <https://doi.org/10.1039/C6AY02415G>
- Matnuh, H., Dian, D., & Rochliyadi, A. (2021). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 6).
- Mawardi, M. R., & Annisa, N. (2021). Analisis Sebaran Mikroplastik di Kawasan Sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 4(2), 49–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jernih.v4i2.984>
- Mulyani, Y., Arisanty, D., & Adyatma, S. (2020). Potensi Pencemaran Aktivitas Keramba Jaring Apung (KJA) Terhadap Sungai Martapura di Kelurahan Benua Anyar Banjarmasin Timur. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 6(2). <https://doi.org/10.20527/JPG.V6I2.7570>
- Na, S. H., Kim, M. J., Kim, J. T., Jeong, S., Lee, S., Chung, J., & Kim, E. J. (2021). Microplastic removal in conventional drinking water treatment processes: Performance, mechanism, and potential risk. *Water Research*, 202, 117417. <https://doi.org/10.1016/J.WATRES.2021.117417>
- Ningrum, I. P., Sa'adah, N., & Mahmiah. (2022). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. *Journal of Marine Research*, 11(4), 785–793. <https://doi.org/10.14710/JMR.V11I4.35467>
- Parker, B., Andreou, D., Green, I. D., & Britton, J. R. (2021). Microplastics in freshwater fishes: Occurrence, impacts and future perspectives. *Fish and Fisheries*, 22(3), 467–488. <https://doi.org/10.1111/FAF.12528>
- Permatasari, D. R., & Radityaningrum, A. D. (2020). Kajian Keberadaan Mikroplastik di Wilayah Perairan: Review. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 1(1), 499–506. <https://doi.org/10.1038/S41598-019-40126-3>
- Pratiwi, A. I., Umroh, U., & Hudatwi, M. (2024). Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Ikan yang Didaratkan di Pantai Rebo Kabupaten Bangka. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 621–633. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.601>
- Raafi, M. (2022). Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Daerah Aliran Sungai Barito, Kabupaten

- Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. *Environmental Pollution Journal*, 2(3), 452–458. <https://doi.org/10.58954/EPJ.V3I3.82>
- Rismawati, L., Rismawati, L., Priatmadi, B. J., Hidayat, A. S., & Indrayatie, E. R. (2020). Kajian Persepsi Dan Perilaku Masyarakat Terhadap Pencemaran Air Sungai Martapura. *EnviroScienteeae*, 16(3), 389–396. <https://doi.org/10.20527/es.v16i3.9681>
- Safrie, M., & Abdi, D. C. (2022). Penentuan Status Mutu Air Sungai Martapura di Kota Banjarmasin Menggunakan Metode Storet. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(2), 44–49. <https://doi.org/10.20527/JUKUNG.V8I2.14909>
- Setyorini, D., Arisandi, P., Aprilianti, R., & Khomsah, K. (2024). *Kajian Penetapan Baku Mutu Mikroplastik*.
- Soelaiman, R. (2025). *Sampah di Bawah Jembatan Pasar Lama Kian Menumpuk, Pasukan Turbo Berjibaku Lakukan Pembersihan*. <https://Banjarmasin.Tribunnews.Com/2025/02/07/Sampah-Di-Bawah-Jembatan-Pasar-Lama-Kian-Menumpuk-Pasukan-Turbo-Berjibaku-Lakukan-Pembersihan>. <https://banjarmasin.tribunnews.com/2025/02/07/sampah-di-bawah-jembatan-pasar-lama-kian-menumpuk-pasukan-turbo-berjibaku-lakukan-pembersihan>
- Suryani, A. H., Rafi'i, A., & Ghitarina. (2024). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Air di Pesisir Pantai Monpera Balikpapan Kota Balikpapan Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 3(1), 71–76. <https://doi.org/10.30872/tas.v3i1.803>
- van Emmerik, T., & Schwarz, A. (2020). Plastic debris in rivers. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(1), 1–24. <https://doi.org/10.1002/WAT2.1398>
- Yanuar, D. (2019). *Analisis Distribusi dan Jenis Mikroplastik Pada Air dan Ikan dengan Histologi Jaringan Insang dan Usus Ikan Cetol (Gambusia affinis) di Hulu Sungai Brantas Malang Jawa Timur* [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Zhang, Y., Diehl, A., Lewandowski, A., Gopalakrishnan, K., & Baker, T. (2020). Removal efficiency of micro- and nanoplastics (180 nm–125 µm) during drinking water treatment. *Science of The Total Environment*, 720, 137383. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.137383>