

Identifikasi Mikroplastik Sampel Air Anak Sungai Brantas Hilir

Angwildi Anggana Mulya Saputra Pratama
Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

ABSTRAK

Anak Sungai memiliki peran penting sebagai penunjang kebutuhan manusia seperti Sungai Gunting, Sungai Marmoyo, Sungai Tengah, Sungai Pelayaran dan Sungai Rowo. Pada sisi lain kandungan mikroplastik di sungai berpotensi masuk ke tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan mengetahui mikroplastik pada Anak Sungai Brantas. Metode Pengambilan sampel air di lima titik Anak Sungai Brantas sebanyak 100L air menggunakan Plankton net. Kemudian sampel yang didapatkan dipreparasi menggunakan larutan H₂O₂ dan H₂SO₄ sebanyak 20ml. kemudian sampel disaring dan diidentifikasi di mikroskop stereo. Hasil mikroplastik pada sampel air anak sungai tertinggi pada Sungai Gunting 1630 partikel/m³, dengan rata-rata 1400 partikel/m³. Pentingnya peran pemerintah dalam memberikan edukasi kepada masyarakat tidak membuang sampah ke sungai.

Kata kunci: Sungai Brantas, Anak Sungai, Mikroplastik, Bentuk

Identification of Microplastics Water Samples in Downstream of Brantas Tributary

ABSTRACT

The tributaries have an important role to support human needs such as Gunting River, Marmoyo River, Tengah River, Pelayaran River and Rowo River. On the other hand, microplastics that contained in rivers has risky potential which can enter human body. This study aims to determine microplastics in Brantas tributary. Methods water sampling at five stations is 100L of water using plankton net. The samples obtained were prepared using solution of H₂O₂ and H₂SO₄ 20mL. Then sample is filtered and identified using Stereo Microscope. The results of microplastics in the water samples of the highest tributary in Gunting River were 1630 particles/m³, with average 1400 particles/m³. The importance of government's role to providing education to the community is not to throw garbage into the river.

Keywords: Brantas River, Creek, Microplastic, Shape

PENDAHULUAN

Sungai merupakan suatu tempat berkumpulnya air dari kawasan yang tinggi yang mengalir secara langsung ke tempat yang rendah. Sungai memiliki peran penting sebagai penunjang kebutuhan manusia, aliran sungai yang mengalir dari hulu hingga hilir dapat dimasuki dengan berbagai kegiatan manusia salah satu Sungai Brantas. Sungai Brantas memiliki anak-anak sungai yang menjadi sumber air yang memadai dan menyuplai air sungai. Sungai Gunting,

Sungai Marmoyo, Sungai Tengah, Sungai Pelayaran dan Sungai Rowo merupakan anak sungai brantas dibagian tengah hingga hilir sebelum masuk ke aliran laut. Sungai banyak digunakan oleh masyarakat yang bermukim di sepanjang aliran sungai dengan memanfaatkan sebagai sarana perairan untuk irigasi pertanian, kegiatan industri dan bahan baku air minum (Syaputri, 2017).

Pemasalahan lingkungan yang terjadi karena dampak kemajuan teknologi yang disebabkan oleh banyaknya

✉ Corresponding author :
Address : Mojokerto, Jawa Timur
Email : pmulya54@gmail.com

aktivitas industri yang tidak ramah lingkungan yang dapat menghasilkan limbah berbahaya ke perairan (Sari Dewi et al., 2015). Pertumbuhan populasi manusia yang semakin bertambah dapat menyebabkan permukiman semakin padat sehingga memberi dampak signifikan terhadap lingkungan. Segala aktivitas masyarakat banyak menimbulkan sampah yang akhirnya akan menyebabkan adanya penumpukan sampah yang menjadikannya faktor pencemaran di sungai. Sampah plastik merupakan barang atau sisa yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang sudah tidak terpakai (Taufiq & Maulana, 2015), limbah sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai macam dampak salah satunya dampak lingkungan diperairan. Seiring dengan berjalannya waktu plastik akan terdegradasi menjadi plastik yang berukuran kecil yang disebut mikroplastik.

Mikroplastik merupakan plastik kecil kurang dari 5 mm. Mikroplastik umumnya terbagi menjadi 2 yakni mikroplastik primer adalah plastik yang berukuran mikro sejak awal di produksi yang biasanya ditemukan dalam pembersih atau produk komestik dan mikroplastik sekunder adalah plastik yang berukuran mikro yang awalnya berupa plastik berukuran besar yang mengalami terfragmentasi menjadi lebih kecil yang disebut mikroplastik (Ramadan & Sembiring, 2020). Mikroplastik tidak hanya ditemukan di perairan sungai maupun laut, namun juga bisa ditemukan pada sedimen dan biota yang terkontaminasi mikroplastik. Menurut (Labibah & Triajie, 2020) mikroplastik ditemukan pada air, sedimen dan pada pencernaan ikan swanggi sebanyak 138 partikel/ind. Mikroplastik dengan ukuran dan sifat stabil adalah tempat berkembang biak bagi mikroorganisme dan pembawa polutan (Mujiarto, 2005). Organisme akuatik dapat dengan mudah menelan atau memakan mikroplastik karena ukurangnya yang kecil menyerupai larva organisme termasuk fitoplankton. Mikroplastik yang masuk dalam lingkungan perairan akan

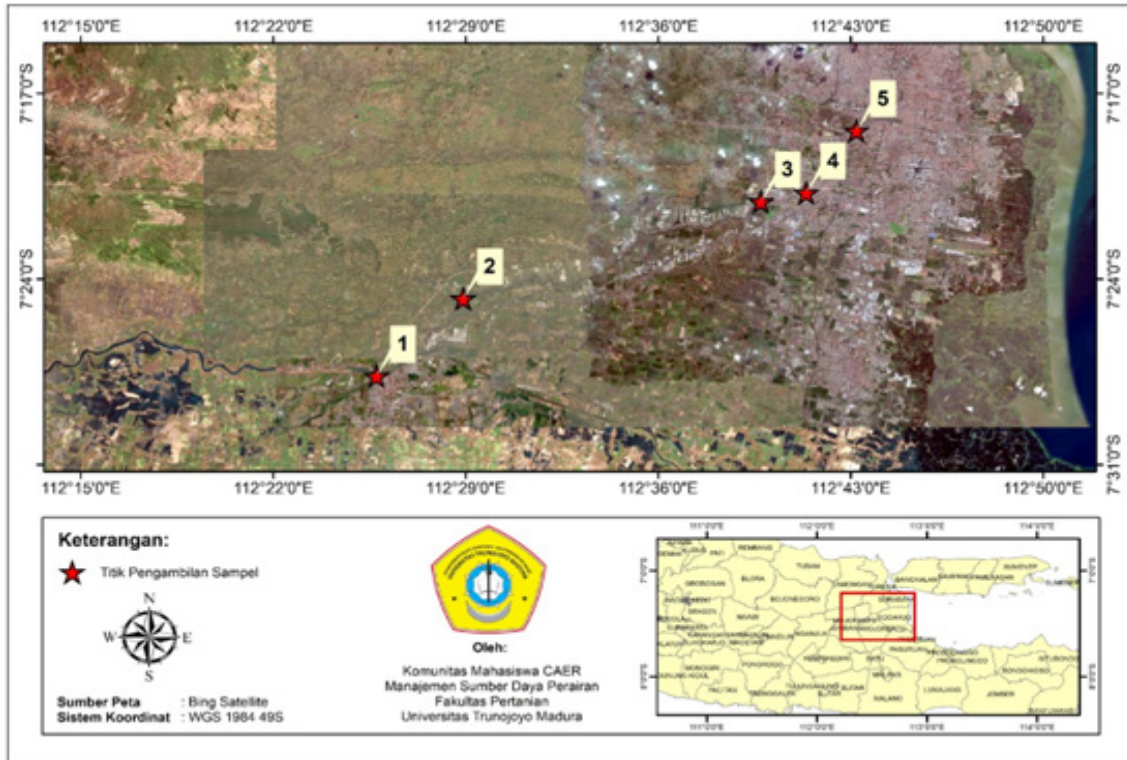
terakumulasi dan memiliki sifat presisten. Menurut (Susanto et al., 2021) berdasarkan bentuknya mikroplastik memiliki beberapa bentuk yaitu bentuk seperti film, fiber, fragmen, pellet dan foam.

Perairan anak sungai brantas merupakan sungai yang penting dan banyak dimanfaatkan oleh kegiatan industri dan masyarakat, 98% Bahan baku PDAM mengambil air pada anak Sungai Brantas yaitu Kali Surabaya. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa jenis, bentuk dan kelimpahan mikroplastik di anak Sungai Brantas yaitu Sungai Gunting, Sungai Marmoyo, Sungai Tengah, Sungai Pelayaran dan Sungai Rowo yang sepanjang alirannya terdapat banyak permukiman, pertanian serta industri dan aliran sungai brantas ini menuju ke laut selat madura merupakan salah satu sumber pangan laut masyarakat Jawa Timur. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran awal pencemaran mikroplastik pada anak Sungai Brantas dan mendorong pemerintah memperbaiki manajemen pengolahan sampah yang terintegrasi dalam pengolahan sampah di Kota Mojokerto, Kota Sidoarjo, Kota Gresik dan Kota Surabaya.

METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan Sampel mikroplastik di tunjukkan gambar 1 Sungai Gunting, gambar 2 Sungai Marmoyo, gambar 3 Sungai Tengah, gambar 4 Sungai Pelayaran serta gambar 5 Sungai Rowo. Penentuan lokasi sampling mikroplastik ini dilihat dari akhir muara anak sungai brantas sebelum masuk ke aliran sungai besar. Adapun lokasi penentuan sampel dapat dilihat pada gambar 1.

Pengambilan sampel yang diambil yaitu pada permukaan air sungai Segmen kiri, segmen kanan dan segmen tengah dengan menyaring 100 Liter air menggunakan Plankton Net Ukuran pori 500 mesh. Hasil saringan sampel mikroplastik dimasukkan kedalam botol sampel dan diletakkan pada coolbox dan selanjutnya akan dilakukan uji lanjutan di Laboratorium.



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 1
Peta Lokasi Penelitian

Hasil saringan mikroplastik dilakukan proses pemisahan senyawa organik yang dapat dilakukan dengan melalui beberapa tahap yaitu, penghacuran bahan organik, penetralan asam dan pemisahan endapan. Penghancuran bahan organik menggunakan larutan H_2SO_4 dan H_2O_2 dengan perbandingan 3:1 sebanyak 20 ml. Kemudian sampel di inkubasi 24 jam dan di steambath 2 jam pada api kecil. Setelah didinginkan, sampel disaring pada kain saring menggunakan corong lalu dibilas dengan aquades untuk menetralkan asam dan disentrifuge untuk memisahkan endapan (apabila sampel dalam keadaan keruh sulit untuk diidentifikasi). Sampel kemudian disaring pada kertas saring wathmann untuk dianalisis bentuk, warna dan ukuran mikroplastik. Setelah mendapatkan hasil saringan dari kertas wathmann dilakukan.

Identifikasi bentuk, warna dan ukuran mikroplastik lalu diamati menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran

10 x 4. Mikroplastik yang ditemukan dimasukkan kedalam botol fiel berisi aquades untuk dilakukan pengukuran. Pengukuran mikroplastik menggunakan Mikrometer Block dengan perbandingan tiap 1 kotak Mikrometer Block 1 mm sama dengan 1000 μm : 40 strip.

Analisa data yang dilakukan menggunakan mikroskop stereo dengan mengukur panjang mikroplasti pada skala dan bantuan Mikrometer Block untuk menentukan panjang mikroplastik yang ditemukan. Kemudian mengamati jenis dan warna mikroplastik yang ditemukan pada sampel. Pengolahan data mikroplastik menggunakan MS. Excel.

Menurut (Nugroho et al., 2018) kelimpahan mikroplastik pada sampel air dapat dihitung menggunakan rumus :

$$C = n/v$$

Keterangan

C : Kelimpahan mikroplastik (partikel/ m^3)

n : Jumlah partikel

V : Volume air tersaring (m^3)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk mikroplastik di Anak Sungai Brantas di dominasi oleh *fiber* yang ditemukan di semua titik lokasi pengambilan sampel Anak Sungai Brantas. Bentuk *fiber* memiliki karakteristik fisik seperti helai rambut yang memiliki warna dan berasal dari nilon pakaian yang terdegradasi. Bentuk *fragmen* dan *film* juga ditemukan di sampel air Anak Sungai Brantas. Mikroplastik bentuk *fragmen* memiliki karakteristik fisik yaitu berbentuk yang tidak beraturan, tebal dan warna yang menyala (Ebere et al., 2019). Mikroplastik bentuk *film* memiliki karakteristik yang fleksibel dan tipis. Adapun bentuk mikroplastik yang ditemukan di lokasi sampling adalah sebagai berikut.

Tabel 1
Bentuk Mikroplastik

Lokasi	Jenis Mikroplastik
Sungai Gunting	Fiber, Fragmen
Sungai Marmoyo	Fiber, Fragmen
Sungai Tengah	Fiber, Fragmen
Sungai Pelayaran	Fiber, Fragmen, Film
Sungai Rowo	Fiber, Fragmen, Film

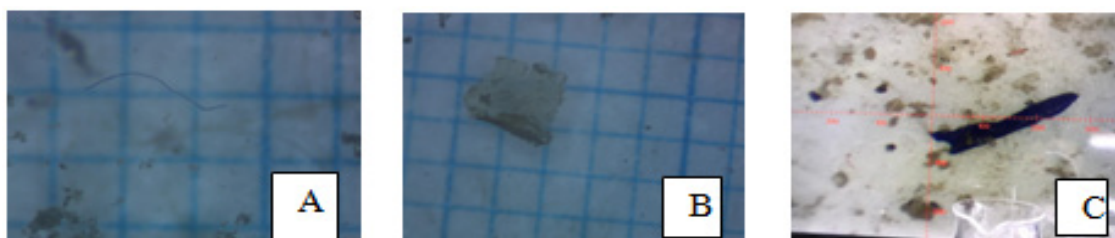
Sumber: Data Primer, 2021

Bentuk-bentuk mikroplastik yang ditemukan di sampel air Anak Sungai Brantas menggunakan mikroskop adalah sebagai berikut (Gambar 2).

Hasibuan et al. (2020), bahwa pencemaran mikroplastik dari sumber antropogenik seperti limbah rumah tangga menyumbang mikroplastik *fiber* yang mendominasi di perairan sungai. Anak

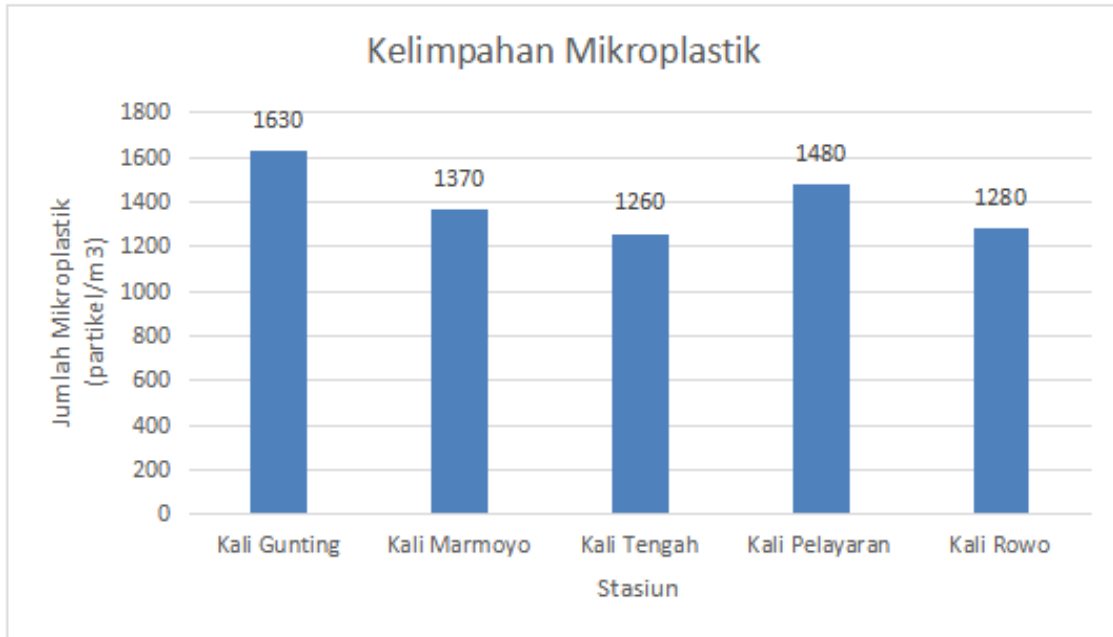
Sungai Brantas yang didominasi dengan daerah padat penduduk menyebabkan pencemaran mikroplastik jenis *fiber* yang menjadikan banyak ditemukan. Kelimpahan mikroplastik pada kedalaman 0-10 cm cenderung tinggi karena mikroplastik melayang-melayang diperairan (Sari Dewi et al., 2015). Menurut (sangadah, 2020) jalur masuknya mikroplastik menentukan bentuk dan jenis mikroplastik tersebut. Bentuk mikroplastik yang ditemukan di Anak Sungai Brantas di dominasi oleh mikroplastik sekunder yang terbentuk karena degradasi plastik oleh sinar ultraviolet, abrasi fisik plastik menjadi remah-remahan plastik yang berukuran mikro bahkan menjadi nano (Hasibuan et al., 2020). Mikroplastik bentuk *fragmen*, *film* dan *fiber* berasal dari pelapukan botol plastik, kantong plastik dan serat pakain sintektik

Dari jumlah mikroplastik di Anak Sungai Brantas Sungai Gunting lebih tinggi di bandingkan dari Anak Sungai dengan jumlah kelimpahan mikroplastik 1630 partikel/m³ pada data diatas disebabkan ada masukan sungai kecil yang masuk ke Sungai Gunting dari arah perkotaan yang menyebabkan mikroplastik yang ditemukan mendapat hasil tertinggi. Pada Sungai Marmoyo jumlah kelimpahan mikroplastik sebanyak 1370 partikel/m³ karena aliran Sungai Marmoyo banyak di manfaatkan pertanian dan permukiman yang cenderung sedikit. Sungai Tengah jumlah kelimpahan mikroplastik sebanyak 1260 partikel/m³ cukup banyak karena Sungai Tengah banyak permukiman



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 2
Mikroplastik pada Air
A. Fiber, B. Film, C. Fragmen



Sumber: Data Primer, 2021

Gambar 3
Grafik Kelimpahan Mikroplastik

yang menempati di bantaran sungai dan kegiatan industri. Sungai Pelayaran jumlah kelimpahan mikroplastik sebanyak 1480 partikel/m³, hasil mikroplastik dari Sungai Pelayaran cukup tinggi dikarenakan banyak sekali permukiman yang menempati di bantaran sungai dan segala aktivitas pembuangan langsung mengarah ke sungai. Pada Sungai Rowo jumlah kelimpahan mikroplastik 1280 partikel/m³ faktor permukiman dan hotel menjadi salah satu penyebab banyaknya mikroplastik yang di temukan di Sungai Rowo. Jumlah rata-rata mikroplastik di air Anak Sungai Brantas adalah 1400 partikel/m³. Jenis mikroplastik fiber paling banyak yang ditemukan di setiap Anak Sungai Brantas dan fragmen. Sepanjang aliran Anak Sungai Brantas peran permukiman menjadi sumber pencemar mikroplastik yang menjadikan sungai sebagai pembuangan sampah yang mempengaruhi kelimpahan partikel mikroplastik seperti kegiatan pencucian dapat menghasilkan serat yang robek dari pakaian, atau penggunaan deterjen dan scrub kecantikan (Hasibuan et al., 2020).

Perlu edukasi yang dilakukan pemerintah dalam memberikan pengetahuan kepada masyarakat tidak membuang sampah ke sungai yang akan menyebabkan pencemaran mikroplastik yang membuat kesadaran diri dari masyarakat timbul peduli lingkungan yang sehat dan bersih.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan semua Anak Sungai Brantas terkontaminasi mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik tertinggi di Sungai Gunting dengan nilai kelimpahan 1630 partikel/m³ dan terendah di Sungai Tengah dengan nilai 1260 partikel/m³. Rata-rata nilai kelimpahan Anak Sungai 1400 partikel/m³ dengan bentuk mikroplastik yang ditemukan fiber, fragmen dan film, dari banyaknya mikroplastik yang ditemukan jenis fiber yang paling dominan ditemukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

a. Terimakasih kepada dosen pembimbing telah memberikan saran dan masukan sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.

- b. Terimah kasih kepada ECOTON FOUNDATION yang telah memberikan fasilitas laboratorium, sehingga penelitian berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ebere, E. C., Wirnkor, V. A., Ngozi, V. E., & Chukwuemeka, I. S. (2019). Macrodebris and microplastics pollution in Nigeria: First report on abundance, distribution and composition. *Environmental Health and Toxicology*, 34(4), 1–15. <https://doi.org/10.5620/eaht.e2019012>
- Hasibuan, N. H., Suryati, I., Leonardo, R., Risky, A., Ageng, P., & Addauwiyah, R. (2020). Analisa Jenis, Bentuk Dan Kelimpahan Mikroplastik Di Sungai Sei Sikambing Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(2), 108. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.270>
- Labibah, W., & Triajie, H. (2020). KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA IKAN SWANGGI (*Priacanthus tayenus*), SEDIMEN DAN AIR LAUT DI PERAIRAN PESISIR BRONDONG , KABUPATEN. *Juvenil*, 1(3), 351–358. <https://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil/article/view/8563>
- Mujiarto, I. (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*, 3(2), 65–74.
- Ramadan, A. H., & Sembiring, E. (2020). Occurrence of Microplastic in surface water of Jatiluhur Reservoir. *E3S Web of Conferences*, 148, 1–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014807004>
- sangadah, khotimatus. (2020). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 21(1), 1–9.
- Sari Dewi, I., Aditya Budiarsa, A., & Ramadhan Ritonga, I. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3). <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>
- Susanto, Z., Wijayanti, D. A., Dewi, R. S., Fitria, S. N., & Anggraeni, V. (2021). *Pollution journal*. 1(April), 34–40.
- Syaputri, M. D. (2017). Peran Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya Dalam Pengendalian Pencemaran Air Sungai Brantas. *Refleksi Hukum: Jurnal Ilmu Hukum*, 1(2), 131. <https://doi.org/10.24246/jrh.2017.v1.i2.p131-146>
- Taufiq, A., & Maulana, F. M. (2015). Sosialisasi Sampah Organik Dan Non Organik Serta Pelatihan Kreasi Sampah. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 4(1), 68–73.