

Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Air di Danau (*Oxbow*) Lubuk Siam Desa Lubuk Siam Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Abundance of Microplastic in Water Column of Lubuk Siam Lake (Oxbow) Lubuk Siam Village Siak Hulu District Kampar Regency Riau Province

Vivi Helfira^{1*}, Muhammad Fauzi¹, Yuliati¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru 28293

*email: vivi.helfira@student.unri.ac.id

Abstrak

Diterima
26 Agustus 2022

Disetujui
20 September 2022

Mikroplastik yang berasal dari bahan plastik terdegradasi dapat terbawa ke badan air dan secara tidak sengaja tertelan oleh organisme air. Penelitian bertujuan untuk mengetahui mikroplastik di kolom air di Danau Lubuk Siam pada bulan September hingga November 2020. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali, satu kali / bulan, di 3 titik pengambilan sampel. Pada setiap titik pengambilan sampel diambil 100 L air dan disaring menggunakan jaring plankton (ukuran mata jaring 30 μm). Untuk mendapatkan mikroplastik, air hasil saringan disaring kembali menggunakan kertas saring *Whatman* No. 42 dan diidentifikasi tipe mikroplastik menggunakan mikroskop binokuler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe mikroplastik yang terdapat di dalam yaitu fiber, film dan fragmen. Kelimpahan mikroplastik di dalam air adalah fiber (10 partikel/ m^3), film (93 partikel / m^3) dan fragmen (40 partikel/ m^3). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa tipe mikroplastik yang paling banyak ditemukan di perairan adalah tipe film.

Kata Kunci: Identifikasi, Fiber, Film, Fragmen, Sampah Plastik

Abstract

Microplastics originated from degraded plastic materials that may be flown to water bodies and accidentally swallowed by aquatic organisms. The Research aims to understand the microplastics in the water body in the Lubuk Siam lake and was conducted from September to November 2020. Samplings were conducted 3 times, once per month, in 3 sampling points. At each sampling point, 100 L of water was taken and filtered using a planktonnet (30 μm mesh size). To obtain the microplastics, the filtered water was again filtered using *Whatman* filter paper No.42, and the type of microplastics were identified using a binocular microscope. Results show the types of microplastics found in the water namely fibers, films, and fragments. The microplastic density was (10 fibers/ m^3), (93 films/ m^3) and (40 fragments/ m^3) in the water. Data obtained indicate that the most common type of microplastic found in the waters was film.

Keyword: Identification, Film, Fiber, Fragment, Plastic Waste

1. Pendahuluan

Sungai Kampar termasuk salah satu sungai penting yang terdapat di Provinsi Riau dengan panjang sungai kurang lebih mencapai 413,5 km, berhulu di Provinsi Sumatera Barat dan bermuara di pantai Timur Pulau Sumatera Provinsi Riau. Kedalaman rata-rata Sungai Kampar 7,7 m dan lebar rata-rata 143 m (Bappeda, 1997; Tang dan Rengi, 2009) dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) lebih kurang 2.186.000 hektar. Sungai Kampar dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai daerah penangkapan ikan, lubuk larangan, wisata mancing, mandi, cuci, kakus (MCK), penambangan pasir dan batu krikil. Dibantaran Sungai Kampar terdapat aktivitas lahan perkebunan, pertanian, pemukiman, pasar dan industri. Semua aktivitas tersebut menghasilkan limbah baik di daratan maupun perairan. Limbah dapat berupa bahan organik dan anorganik, secara umum adalah limbah plastik.

Masyarakat sekitar sungai maupun pada kawasan pemukiman lebih praktis membuang sampah ke parit atau sungai, sehingga sungai menjadi tempat pembuangan sampah terbesar dengan sampah plastik di Indonesia menempati urutan kedua di dunia (setelah Tiongkok) atau nomor satu bila dibandingkan dengan negara-negara berpendapatan menengah kebawah dengan kuantitas mencapai 187,2 juta ton. Sampah atau limbah yang masuk ke sungai akan menyebabkan pencemaran dan akan mengganggu kelangsungan hidup biota air. Sampah organik dibadan air akan terurai lebih cepat namun sampah plastik memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat terurai.

Sampah plastik dapat terbawa arus sungai ke arah hilir sungai hingga ke laut. Hampir semua sampah plastik yang terdapat di perairan sungai melayang dan mengapung di permukaan air serta mengalir dari sungai yang pada akhirnya bermuara ke lautan (Lebreton *et al.*, 2017). Sampah plastik yang kemungkinan cepat terurai dari jenis kantong plastik, tampon, kain dan pampes bayi dan lain-lain. Proses mekanis yang menyebabkan terurainya plastik menjadi berbagai ukuran dikenal dengan istilah fotodegradasi (Thompson *et al.*, 2009), dimana ukuran-ukuran sampah plastik yang telah menjadi bagian dan partikel dikenal dengan istilah megaplastik (>1 m), makroplastik (>2,5 cm-1 m), mesoplastik (>5mm-2,5 cm), mikroplastik (1 µm- 5mm) dan nanoplastik (<1 µm) (Lippiat *et al.*, 2013).

Mengingat bahwa Sungai Kampar merupakan salah satu sungai besar yang terdapat di Provinsi Riau dan pada kawasan hulu telah dibangun waduk serta pada pinggir sungai terdapat aliran sungai yang terputus atau disebut danau *oxbow*, maka dapat diduga mikroplastik sudah dapat ditemui pada kolom air. Sungai Kampar memiliki keunikan karena memiliki danau *oxbow* dimana danau tersebut terbentuk akibat terputusnya aliran sungai, atau akibat luapan sungai ketika terjadinya banjir maka kemungkinan mikroplastik sudah terdapat di kolom air (Hartoto, 2000).

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2020 di Danau Lubuk Siam. Analisis sampel mikroplastik dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei. Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan sekunder. Data primer yaitu pengambilan sampel di lapangan selanjutnya di analisis kelimpahan mikroplastiknya di Laboratorium dan dibahas secara deskriptif berdasarkan literatur yang berkaitan dengan penelitian. Parameter yang akan di ukur dalam penelitian ini meliputi tipe dan kelimpahan mikroplastik pada kolom air Danau Lubuk Siam.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Penentuan Lokasi Sampling

Lokasi penelitian ditentukan dengan cara mempertimbangkan kondisi dan keadaan daerah penelitian. Untuk mewakili keadaan di lokasi penelitian, maka pengambilan sampel dilakukan di beberapa titik badan air yaitu titik bagian Hulu terletak pada koordinat 101°27'41,652" BT 0°23'5,568" LS, Tengah terletak pada koordinat 101°28'6,132" BT 0°23'6,9" LS dan Hilir terletak pada koordinat 101°28'24,6" BT 0°22'39,792" LS pada bagian permukaan danau dengan kedalaman 10 cm, karena mengingat kondisi danau ini tidak terlalu luas.

2.3.2. Pengambilan Sampel

Lokasi penelitian ditentukan dengan cara mempertimbangkan kondisi dan keadaan daerah penelitian. Untuk mewakili keadaan di lokasi penelitian, maka pengambilan sampel dilakukan di beberapa titik badan air yaitu titik bagian Hulu terletak pada koordinat 101°27'41,652" BT 0°23'5,568" LS, Tengah terletak pada koordinat 101°28'6,132" BT 0°23'6,9" LS dan Hilir terletak pada koordinat 101°28'24,6" BT 0°22'39,792" LS pada bagian permukaan danau dengan kedalaman 10 cm, karena mengingat kondisi danau ini tidak terlalu luas.

2.3.3. Identifikasi Mikroplastik

Pemisah sampel dilakukan dengan penyaringan menggunakan kertas saring Whatman No.42. Sampel yang telah disaring lalu diamati menggunakan Mikroskop Binokuler. Setelah mikroplastik ditemukan dilakukan uji coba lanjutan yaitu dengan menggunakan jarum panas untuk memastikan apakah sampel tersebut merupakan plastik, apabila ada yang menempel dan mengkrating maka itu adalah mikroplastik. Setelah itu mikroplastik yang ditemukan difoto dan dihitung berdasarkan tipe. Kelimpahan mikroplastik dapat dihitung berdasarkan jumlah partikel yang ditemukan dibagi air yang tersaring (NOAA, 2013).

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Jumlah partikel yang ditemukan}}{\text{Volume air yang tersaring (m}^3\text{)}}$$

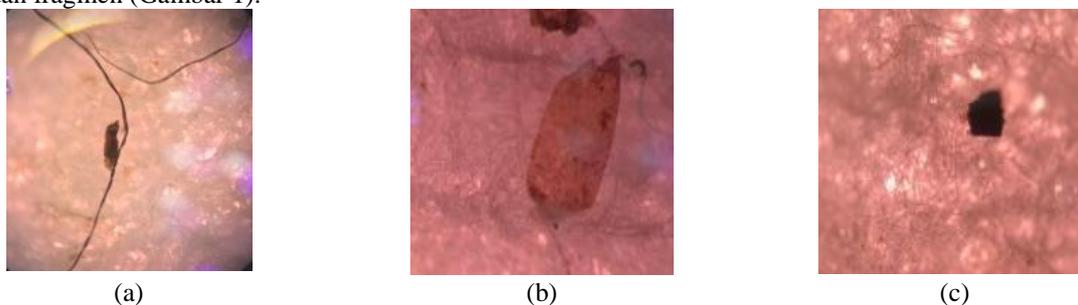
2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar, lalu kemudian di analisis secara statistik. Analisis statistik yang digunakan yaitu Uji ANOVA. Untuk analisis kelimpahan mikroplastik antara perbulan di kolom air digunakan Uji ANOVA. Analisis yang dilakukan dengan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 23.0.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tipe dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Air Danau (Oxbow) Lubuk Siam

Tipe mikroplastik yang ditemukan di Danau (Oxbow) Lubuk Siam pada penelitian ini yaitu tipe yaitu fiber, film dan fragmen (Gambar 1).



Gambar 1. Tipe mikroplastik yang ditemukan di kolom air Danau Lubuk Siam (Oxbow).
Keterangan : (a) Fiber (b) Film (c) Fragmen

Fiber adalah mikroplastik berbentuk memanjang berupa tali temali (Gambar 1a) yang bersumber dari sisa-sisa aktivitas penangkapan berupa kain-kain baju yang terbawa dan tali pancing serta jaring. Fiber ditemukan di lokasi penelitian dikarenakan kain bekas dan adanya aktivitas penangkapan nelayan menggunakan tali temali seperti alat tangkap yaitu pancing dan jaring. Sampah-sampah tali pancing dan jaring yang terbuang ke dalam danau *oxbow* dapat berubah menjadi serat-serat halus berukuran mikrokopis. Distribusi mikroplastik fiber juga dipengaruhi oleh kegiatan penangkapan ikan yang berasal dari alat tangkap yaitu tali pancing dan jaring yang terdegradasi (Crawford *et al.*, 2017).

Film adalah mikroplastik dengan densitas paling rendah yang bersifat halus dan transparan (Gambar 1b). Mikroplastik tipe film diduga dari pecahan kantong plastik atau potongan-potongan plastik dari kemasan makanan. Film berasal dari pecahan kantong plastik dan kemasan makanan, memiliki lapisan sangat tipis berbentuk lembaran dengan densitas yang rendah (Dewi *et al.*, 2015).

Mikroplastik tipe fragmen adalah mikroplastik kaku dan keras (Gambar 1c) yang bersumber dari pecahan plastik yang lebih besar seperti botol plastik atau pipa paralon. Tipe fragmen yang ditemukan di perairan Lubuk Siam diduga berasal dari botol-botol yang dibuang langsung ke danau seperti botol minuman plastik sisa-sisa kemasan siap saji. Fragmen adalah pecahan plastik yang lebih padat dibandingkan tipe film. Tipe fragmen merupakan serpihan plastik yang bersifat keras dan kaku seperti botol-botol minuman plastik, kepingan galon, kemasan-kemasan makanan siap saji serta pipa-pipa (Ayuningtyas *et al.*, 2018).

Mikroplastik fiber, film dan fragmen yang ditemukan di Danau Lubuk Siam ini diduga bersumber dari berbagai aktivitas yang mengalami proses degradasi. Aktivitas-aktivitas itu seperti pembuangan limbah bekas kegiatan domestik masyarakat sekitar danau *oxbow* atau masyarakat di Sungai Kampar. Selain itu, mikroplastik di Danau Lubuk Siam juga berasal dari sampah kantong bekas wadah minuman atau kemasan makanan dan sampah dari kegiatan penangkapan ikan di Danau Lubuk Siam. Aktivitas ini memberikan kontribusi terhadap buangan limbah plastik yang pada akhirnya terdegradasi dan terbawa dari sungai ke danau.

Pada penelitian ini tidak ditemukannya mikroplastik tipe foam. Hal ini diduga karena tidak adanya sumber mikroplastik tipe foam di Danau Lubuk Siam dan sekitar Sungai Kampar. Foam merupakan tipe mikroplastik yang umumnya berwarna putih, berpori dan memiliki densitas lebih tinggi daripada tipe film. Keberadaan foam di akibatkan karena adanya proses fisik berupa penghancuran (*degradation*) plastik makro berbahan *styrofoam*, dimana proses ini disebabkan karena adanya pengaruh lingkungan, seperti sinar matahari di kawasan perairan

tawar. Selain itu, tipe granular juga tidak ditemukan di Danau Lubuk Siam. Hal ini diduga karena tidak adanya pabrik pengolahan plastik di sekitar danau dan di *chatchmant* area (daerah tangkapan air) Sungai Kampar. Sebagaimana dinyatakan oleh Cauwenberghes *et al.* (2013) bahwa industri plastik memiliki pengaruh yang besar terhadap keberadaan mikroplastik tipe granular. Menurut Kuasa (2018) granular merupakan partikel kecil yang digunakan untuk bahan produk industri. Sampah plastik yang terbuang ke lingkungan sungai dan terbawa ke Danau Lubuk Siam mengalami proses fisik berupa penghancuran (*Degradation*) menjadi partikel kecil. Partikel kecil plastik hingga menjadi mikroplastik disebabkan karena pengaruh lingkungan seperti sinar matahari. Pecahan inilah yang menjadi mikroplastik tipe fiber, film dan fragmen (Tabel 1).

Tabel 1. Tipe dan rata-rata kelimpahan mikroplastik pada kolom air di Danau (*Oxbow*) Lubuk Siam

Tipe mikroplastik	Bulan			Rata-rata Kelimpahan (Partikel/m ³)
	September	Oktober	November	
Fiber	-	30	-	10
Film	10	210	60	93,33
Fragmen	20	60	40	40

Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan di Danau Lubuk Siam berkisar 10-210 partikel/m³. Tipe fiber adalah tipe mikroplastik dengan kelimpahan yang paling rendah, sedangkan tipe film merupakan kelimpahan mikroplastik paling tinggi ditemukan selama penelitian (Tabel 1). Rata-rata kelimpahan mikroplastik tipe film di Danau Lubuk Siam sebesar 93,33 partikel/m³. Tipe ini hampir ditemukan setiap kali pengamatan di Danau Lubuk Siam. Tipe film banyak ditemukan karena film memiliki sifat yang ringan dan halus, sehingga mudah dibawa oleh aliran sungai dan menetap di danau. Tipe film yang terdapat di Danau Lubuk Siam diduga berasal dari sampah plastik yang masuk ke danau baik dari buangan sampah plastik secara langsung maupun dari aliran Sungai Kampar. Film memiliki bentuk yang tidak beraturan, tipis dan lebih fleksibel jika dibandingkan dengan fragmen. Film juga memiliki warna yang transparan (Kovač *et al.*, 2016). Mikroplastik dengan jenis film merupakan fragmentasi dari kantong plastik, plastik kemasan dan plastik berdensitas rendah (Kingfisher, 2011).

Hasil uji *one way anova* diketahui bahwa kelimpahan mikroplastik antara waktu di Danau Lubuk Siam (*Oxbow*) menunjukkan nilai signifikant (*p* value) 0,229. Nilai *p* value 0,229 > 0,05 (α artinya tidak terdapat perbedaan kelimpahan mikroplastik antara waktu selama penelitian (tidak berbeda nyata). Hal ini diduga karena selama waktu penelitian tidak terjadi peningkatan volume air di Danau Lubuk Siam dari Sungai Kampar secara signifikan. Namun, terdapat kecenderungan kelimpahan mikroplastik meningkat seiring meningkatnya curah hujan pada bagian hulu Sungai Kampar. Hal ini dapat dilihat dari kelimpahan mikroplastik paling tinggi ditemukan pada bulan Oktober, diikuti bulan November dan paling rendah bulan September (Tabel 1).

Tingginya kelimpahan mikroplastik pada bulan Oktober ini diduga karena curah hujan di bagian Hulu Sungai Kampar pada bulan Oktober lebih tinggi dibandingkan dengan bulan November dan September. Meningkatnya curah hujan di bagian hulu Sungai Kampar menyebabkan semakin besar volume air yang masuk ke Danau Lubuk Siam dan kemungkinan semakin banyak mikroplastik yang masuk ke Danau Lubuk Siam. Sungai merupakan salah satu jalur masuknya mikroplastik ke dalam lingkungan danau dan diidentifikasi sebagai jalur utama mikroplastik dari sumber terestrial yang berasal dari kegiatan masyarakat sekitar sungai (Zbyszewski *et al.*, 2014). Penyebaran mikroplastik ini dapat dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia dari mikroplastik.

4. Kesimpulan

Mikroplastik yang ditemukan di Danau (*Oxbow*) Lubuk Siam ada tiga tipe yaitu fiber, film dan fragmen. Tipe mikroplastik yang mendominasi yaitu tipe film di kolom air. Kelimpahan rata-rata mikroplastik paling tinggi pada kolom air yaitu tipe film 93,33 partikel/m³, tipe fragmen yaitu 40 partikel/m³, tipe fiber yaitu 10 partikel/m³. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa Danau *Oxbow* Lubuk Siam sudah terdapat pencemaran sampah plastik di perairan yang sudah mengalami degradasi menjadi mikroplastik.

5. Saran

Disarankan bagi masyarakat sadar akan pentingnya tidak membuang sampah sembarang di danau lubuk siam, sehingga ekosistem danau lubuk siam dapat terjaga.

6. Referensi

- [Bappeda] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 14(1997). *Laporan Tahunan Tingkat II Kabupaten Kampar. Bangkinang*. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Kampar.
- Ayuningtyas, W.C., Yona, D., Julinda, S.H., & Iranawati, F. (2019). *Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan di Banyuwirip Gresik Jawa Timur*. Universitas Brawijaya. Malang.

- Cauwenberghe, L.V., Vanreusel, A., Mees, J., Janssen, C.R. (2013). Microplastic pollution in deep-sea sediments. *Environ. Pollut.* 182: 495–499.
- Crawford, C.B., Quinn, B. (2017). *Microplastic identification techniques*, in: *Microplastic Pollutants*. Elsevier.
- Dewi, I.S., Budiarsa, A.A., Ritonga, I.R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik Journal*.
- Hartoto, D.I. (2000). *An overview of some limnological parameters and management status of fishery reserves in Central Kalimantan*. Report of the Suwa hydrobiological station. Shinshu University.
- Kingfisher, J. (2011). *Micro-Plastic Debris Accumulation on Puget Sound Beaches*. Port Townsend Marine Science Center.
- Kuasa, S. (2018). *Keberadaan Mikroplastik pada Hewan Filter feeder di padang lamun Kepulauan Spermonde kota Makasar*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin.
- Kovač, V.M., Palatinus, A., Koren, S., Peterlin, M., Hovat, P. (2016). Protocol for Microplastics Sampling on the Sea Surface and sample Analysis. *J Visual.* 118- 1-9.
- Lippiat, S., Opffer, S., Arthur, C. (2013). *Marine Debris and Monitoring Assesment*. NOAA.
- Lebreton, L.C.M., Zwet, Damsteeg, J., Slat, B., Andrady, A., Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications.* 8: 1-10.
- Tang, U.M., Rengi, P. (2009). *Daerah Aliran Sungai (DAS) Kampar untuk Kesejahteraan Masyarakat Riau*. Pekanbaru.
- Thompson, R.C., Olsen, Y., Mitchell, R.P., Davis, A., Rowland, S.J., John, A.W.G., McGonigle, D., Russel, A.E. (2004). Lost at sea: where is all the plastic. *Science* 304 (5627): 838.
- Zbyszewski, M., Corcoran, P.L., Hockin, A. (2014). Comparison of the distribution and degradation of plastic debris along shorelines of the Great Lakes, North America. *J. Gt. Lakes. Res.* 40: 288-299.