



Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau

Distribution of microplastic in water of Bengkalis Island of Riau Province

Intan Suci Febriani, Bintal Amin, M. Fauzi*

Departemen Perikanan Tangkap, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275

ARTICEL INFO

Keywords:

Plastic waste
Bengkalis waters
Demersal fish
Pelagic fish

Kata kunci:

Sampah plastik
Perairan Bengkalis
Ikan demersal
Ikan pelagis

ABSTRACT

Microplastics are particles that have a size of <5 mm, where its existence might be able to contaminate the biota in the aquatic environment. This research was conducted in the coastal waters of Bengkalis Island in December 2020 with the aim to determine the types and analyze its abundance of microplastics in each area with different sources of anthropogenic input in the north and south Bengkalis Island. Sampling of sea water for microplastic analysis was done using plankton net (diameter 30 cm and mesh size 30 μ m) from six sampling stations. Thirty six individual samples of Duri (*Arius maculatus*), Lomek (*Harpodon nehereus*), and Biang (*Setipinna breviceps*) fish were obtained with the help of local fishermen in each sampling location. The results showed that the types of microplastics found in seawater samples are fiber and film with average abundance ranges between 9.58 particles/ m^3 -40.42 particles/ m^3 . The highest abundance was found in station 6 (60.83 ± 8.61 particles/ m^3 and 20.00 ± 8.94 particles/ m^3) for fiber and film, whilst the lowest abundance was found in station 3 (12.50 ± 5.24 particles/ m^3 and 6.67 ± 6.06 particles/ m^3) for fiber and film, respectively. The average abundance of microplastics found in the digestive tract of fish was 62.96 particles/ind. which consisted of fiber, film and fragment. The highest microplastic abundance was found in Duri fish (72.22 particles/ind.), whilst the lowest was found in Lomek fish (55.56 particles/ind.). Although the abundance of microplastic in coastal waters of north Bengkalis were higher than that in the south of Bengkalis Island, statistically they were significantly different. This was presumably due to differences in oceanographic influences such as current and waves between the two water masses as well as anthropogenic activities in both areas that can affect the spread and distribution of microplastics.

ABSTRAK

Mikroplastik adalah partikel yang memiliki ukuran <5 mm, di mana keberadaannya dapat mencemari biota di lingkungan akuatik. Penelitian ini dilakukan di perairan pantai Pulau Bengkalis pada Desember 2020 dengan tujuan untuk menentukan jenis dan menganalisis kelimpahan mikroplastik di setiap wilayah dengan berbagai sumber input antropogenik bagian utara dan selatan Pulau Bengkalis. Pengambilan sampel air laut untuk analisis mikroplastik dilakukan menggunakan plankton net (diameter 30 cm dan ukuran jala 30 μ m) dari enam stasiun pengambilan sampel. Tiga puluh enam sampel individu ikan Duri (*Arius maculatus*), Lomek (*Harpodon nehereus*), dan Biang (*Setipinna breviceps*) diperoleh dengan bantuan nelayan lokal di setiap lokasi pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan dalam sampel air laut adalah fiber dan film dengan kisaran kelimpahan rata-rata antara 9,58 partikel/ m^3 -40,42 partikel/ m^3 . Kelimpahan tertinggi ditemukan di stasiun 6 ($60,83 \pm 8,61$ partikel / m^3 dan $20,00 \pm 8,94$ partikel / m^3) untuk fiber dan film, sedangkan kelimpahan terendah ditemukan di stasiun 3 ($12,50 \pm 5,24$ partikel / m^3 dan $6,67 \pm 6,06$ partikel / m^3) untuk fiber dan film. Kelimpahan rata-rata mikroplastik yang ditemukan dalam saluran pencernaan ikan adalah 62,96 partikel / ind. yang terdiri dari fiber, film dan fragmen. Kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan pada ikan Duri (72,22 partikel / ind.), sedangkan yang terendah ditemukan pada ikan Lomek (55,56 partikel / ind.). Meskipun kelimpahan mikroplastik di perairan pantai Bengkalis utara lebih tinggi daripada di selatan Pulau Bengkalis, secara statistik mereka berbeda nyata. Ini mungkin karena perbedaan dalam pengaruh oseanografi seperti arus dan gelombang antara dua massa air serta aktivitas antropogenik di kedua daerah yang dapat mempengaruhi penyebaran dan distribusi plastik mikro.

DOI: 10.13170/depik.9.3.17387

* Corresponding author.

Email address: mfauzi.pku@gmail.com.

Pendahuluan

Meningkatnya ketergantungan masyarakat dalam pemakaian plastik disetiap kegiatan tanpa disadari menimbulkan dampak jangka panjang. Sampah yang dihasilkan dari seluruh kegiatan baik langsung maupun tidak langsung akan dibuang ke sungai dan kemudian mengalir ke laut. Sampah yang mengapung di laut akan terdegradasi menjadi partikel-partikel berukuran kecil. Thompson et al. (2009) menyatakan bahwa, hampir semua jenis plastik akan melayang ataupun mengapung dalam badan air, sehingga menyebabkan plastik terkoyak-koyak dan terdegradasi oleh sinar matahari (fotodegradasi), oksidasi, dan abrasi mekanik membentuk partikel-partikel plastik. Butuh waktu ratusan tahun agar plastik dapat terdegradasi menjadi mikroplastik melalui proses fisika, kimia dan biologi (Hastuti, 2014).

Jenis dari limbah plastik dapat berupa makroplastik, mesoplastik dan mikroplastik (Fendall dan Sewell, 2009). Ukuran partikel mikroplastik 0,3 mm – 5 mm. Indonesia berada pada urutan ke 2 di dunia yang belum melakukan pengolahan limbah dengan baik sehingga memungkinkan semakin tingginya masukan limbah mikroplastik ke laut untuk masa yang akan datang. Fokus utama dalam masalah pencemaran laut yaitu keberadaan mikroplastik di laut yang susah untuk dikontrol (Jambeck et al., 2015)

Adanya cemaran sampah di pulau merupakan salah satu dampak cemaran yang sangat sulit dikendalikan, karena cemaran tersebut dapat berasal dari kegiatan masyarakat sekitar pesisir pulau ataupun sampah kiriman yang berasal dari daerah lain. Pulau Bengkalis merupakan salah satu pulau yang dipengaruhi oleh dua karakteristik oseanografi yang berbeda. Pulau Bengkalis merupakan salah satu perairan laut terbuka (*open sea*) yang berada di bagian timur dan utara, sedangkan di bagian selatan Pulau Bengkalis merupakan perairan estuaria. Kedua wilayah perairan tersebut memiliki kekayaan sumberdaya ikan yang cukup tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan oleh nelayan untuk menangkap ikan.

Terdapatnya mikroplastik yang mencemari kolom air dapat mengganggu ekosistem laut serta berbahaya karena ukuran mikroplastik yang kecil dapat berpotensi termakan oleh hewan laut dalam ekosistem tersebut. Sebaran mikroplastik yang luas, kepadatan yang tinggi (Thompson et al., 2004), ukuran (Moore, 2008) dan warna yang menyerupai mangsa (biru, putih, hitam dan kuning) mengakibatkan adanya potensi

mikroplastik termakan oleh berbagai organisme laut (Setala et al., 2014). Semakin kecil ukuran partikel mikroplastik di perairan, kemungkinan partikel tersebut untuk dicerna oleh organisme juga semakin besar (Carson et al., 2013).

Masuknya partikel mikroplastik ke dalam tubuh organisme laut dapat menghasilkan beberapa akibat salah satunya adalah karena ukurannya yang kecil dan luas permukaan yang besar, mikroplastik dapat menjadi media pembawa unsur pencemar berbahaya yang ada di laut, seperti timbal, besi, logam dan lain-lain. Berbagai beban cemaran kimia yang ada di perairan akan dapat menempel pada partikel mikroplastik dan kemudian termakan oleh ikan hingga manusia sebagai tingkat trofik tertinggi dalam rantai makanan. Boerger et al. (2010), menyatakan bahwa mikroplastik dapat dicerna oleh organisme laut ketika salah satu partikel dari mikroplastik dapat menyerupai makanan. Bila hal tersebut terus terjadi, maka berpengaruh terhadap rantai makanan, perekonomian dan kesehatan masyarakat di daerah tersebut.

Belum adanya informasi awal tentang mikroplastik di wilayah perairan Pulau Bengkalis merupakan salah satu kendala strategi pengelolaan dalam mengurangi dampak sampah plastik di Perairan Pulau Bengkalis. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan suatu kajian untuk mengetahui keberadaan dan distribusi mikroplastik pada air laut maupun ikan di perairan Pulau Bengkalis. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisis jenis-jenis mikroplastik serta mengetahui sebaran kelimpahan mikroplastik berdasarkan jenisnya pada air laut dan ikan perstasiun di perairan Pulau Bengkalis.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Bengkalis pada bulan Januari 2020. Pemilihan lokasi penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* atau dengan mempertimbangkan kondisi dan keadaan daerah penelitian. Stasiun penelitian ditentukan sebanyak 6 stasiun pengamatan yang dianggap sudah mewakili daerah penelitian, dengan kriteria pada bagian Selatan merupakan daerah estuaria karena dipengaruhi air laut dan air tawar yang berasal dari sungai yaitu Desa Ketam Putih, Bengkalis Kota dan Meskom (St. 1, St. 2, dan St. 3), pada bagian Utara merupakan Desa yang berhadapan langsung dengan Selat Malaka yaitu Desa Jangkang, Selat Baru, dan Pambang (St. 4, St. 5, St. 6) (Gambar 1). Analisis

sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Pulau Bengkalis

Prosedur pengambilan sampel air

Pada penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel pada bagian kolom perairan dengan kedalaman sekitar 0-100 cm dengan menggunakan *plankton net* (diameter 30 cm dan *mesh size* 30 μm). Sampel air laut diambil dengan menggunakan ember volume 10 liter dengan 10 kali pengulangan. Sampel air yang telah diambil, dimasukkan ke dalam botol sampel berukuran 250 ml kemudian sampel diberi label dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Pengambilan dan penanganan sampel ikan

Untuk pengambilan sampel biota yaitu ikan di ambil dari nelayan yang menangkap ikan di sekitar perairan Pulau Bengkalis. Jenis ikan yang dijadikan sampel yaitu jenis ikan yang dominan dan merupakan ikan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat setempat seperti Ikan Biang (*S. breviceps*), Ikan Lomek (*H. neberens*) dan Ikan Duri (*A. maculatus*). Ikan yang diambil pada setiap stasiun berjumlah 6 individu permasing-masing spesies dengan kisaran ukuran 180 mm - 285 mm (Lestari, 2018). Seluruh sampel yang diambil disimpan pada plastik sampel 1 kg dan diberi larutan Formalin 4% dan disimpan di dalam *cool box* untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium Oseanografi Kimia Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Analisis sampel air laut

Tahapan pengolahan sampel terdiri dari persiapan sampel, pemisahan sampel, dan identifikasi sampel. Air disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* 0,45 μm (Hastuti, 2014). Mikroplastik yang teridentifikasi difoto, dilakukan pengukuran, dan dihitung kelimpahan setiap jenisnya (Hastuti, 2014). Kelimpahan mikroplastik dapat dihitung dengan memasukkan angka kedalam rumus (NOAA, 2013).

$$C = \frac{n}{V}$$

Dimana: C = Kelimpahan (Partikel/ m^3)

n = Jumlah Partikel yang ditemukan

V = Volume air yang tersaring

Analisis sampel ikan

Ikan dibedah dari anus ke arah dorsal sampai gurat sisi/ linea lateralis (LL), kemudian ke arah anterior sampai belakang kepala lalu ke arah bawah hingga ke bagian dasar perut hingga isi perut ikan terlihat. Selanjutnya isi perut berupa lambung dan usus diambil untuk dimasukkan ke dalam botol sampel yang diberikan larutan KOH 10% sebanyak 3 kali volume sampel dan didiamkan selama 2 minggu (Rochman et al., 2015). Larutan KOH ini berfungsi untuk menghilangkan dan menghancurkan bahan organik pada sampel sehingga sampel lebih mudah mengamati.

Sampel yang sudah dilarutkan dengan larutan KOH 10% kemudian diamati secara visual dibawah mikroskop. Jenis mikroplastik dapat dikelompokkan menjadi fiber, film, fragmen, dan pellet. Pengamatan partikel mikroplastik dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan memasukkan setiap 1 ml sampel organ pencernaan biota yang telah dilarutkan dengan larutan KOH 10% dalam *Sedgewick rafter counting cell*. Setiap pengulangan pengamatan dicatat jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan. Partikel mikroplastik yang teridentifikasi dihitung nilai kelimpahannya dengan satuan partikel/ind.

Analisis data

Analisis perbedaan kelimpahan mikroplastik pada air dan ikan antar stasiun pengamatan dilakukan dengan uji ANOVA. Seluruh rangkaian analisis statistik dilakukan dengan bantuan Software Microsoft Excel dan SPSS versi 17.0

Hasil

Kelimpahan mikroplastik di air laut permukaan

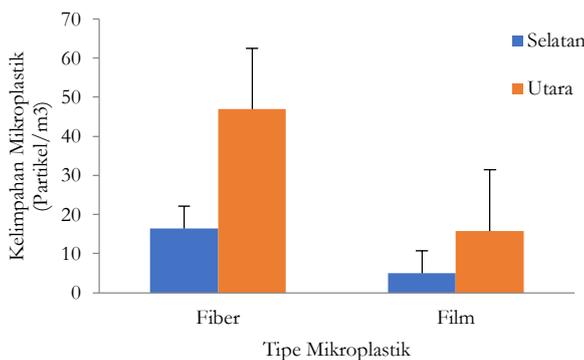
Pada penelitian ini tipe mikroplastik yang ditemukan di air laut permukaan perairan Pulau Bengkalis hanya mikroplastik jenis fiber dan film. Pada Tabel 1 terlihat bahwa pada bagian selatan (St 1, St 2 dan St 3) kelimpahan rata-rata mikroplastik berkisar 9,58-12,5 partikel/ m^3 sedangkan pada bagian utara Pulau Bengkalis (St 4, St 5 dan St 6) kelimpahan mikroplastik berkisar 24,17-40,42 partikel/ m^3 . Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 6 dimana $60,83 \pm 8,61$ partikel/ m^3 pada tipe fiber dan $20,00 \pm 8,94$ partikel/ m^3 pada tipe film. Kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 dengan tipe fiber $12,50 \pm 5,24$ partikel/ m^3 dan film $6,67 \pm 6,06$ partikel/ m^3 .

Berdasarkan hasil analisis satu faktor diketahui bahwa jumlah mikroplastik antar stasiun di perairan Pulau Bengkalis menunjukkan nilai p (0,000) < 0,05. Hal ini menunjukkan kelimpahan mikroplastik antar stasiun terdapat perbedaan yang nyata. Gambar 2

menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik bagian utara lebih tinggi dibandingkan dengan bagian selatan. Hasil uji statistik dengan Uji T mikroplastik antar stasiun Bagian Selatan (I, II, III) dan stasiun bagian Utara (IV, V, VI) menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti jumlah mikroplastik yang ditemukan pada bagian selatan dan utara berbeda nyata.

Tabel 1. Kelimpahan mikroplastik pada air berdasarkan tipe di setiap stasiun perairan Pulau Bengkalis

| Stasiun | Fiber | Film | Rata-Rata Mikroplastik (Partikel/m ³) |
|---------|--------------|--------------|---|
| 1 | 20,83 ± 7,36 | 4,17 ± 4,92 | 12,5 |
| 2 | 15,83 ± 5,85 | 4,17 ± 3,76 | 10,00 |
| 3 | 12,50 ± 5,24 | 6,67 ± 6,06 | 9,58 |
| 4 | 28,33 ± 7,53 | 20,00 ± 9,49 | 24,17 |
| 5 | 51,67 ± 9,83 | 7,50 ± 8,80 | 29,58 |
| 6 | 60,83 ± 8,61 | 20,00 ± 8,94 | 40,42 |



Gambar 2. Kelimpahan mikroplastik bagian selatan dan utara Pulau Bengkalis

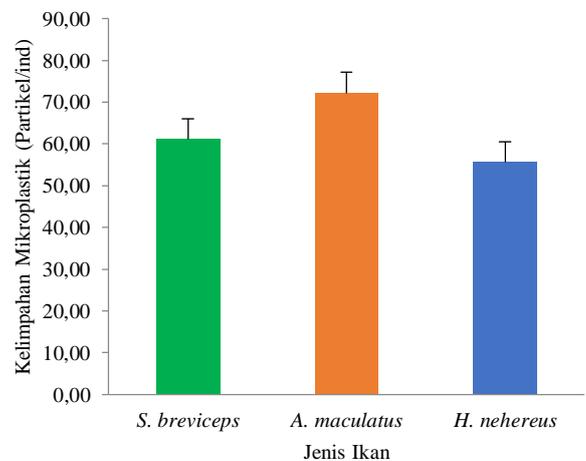
Adanya perbedaan faktor aktivitas manusia, hidrodinamika, meteorologi, dan geografi menjadi faktor pembeda terhadap kelimpahan mikroplastik di perairan tertentu. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 adanya perbedaan kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada perairan bagian selatan dan utara Pulau Bengkalis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama bulan Desember 2019 – Januari 2020, baik pada Selat Bengkalis dan Selat Malaka kondisi perairan sedang berada pada kondisi gelombang, pasang surut serta arus yang tinggi (angin musim barat dan angin musim utara) yang menyebabkan sampah-sampah yang berasal dari luar perairan juga masuk ke perairan Selat Bengkalis dan Selat Malaka.

Kelimpahan mikroplastik pada ikan

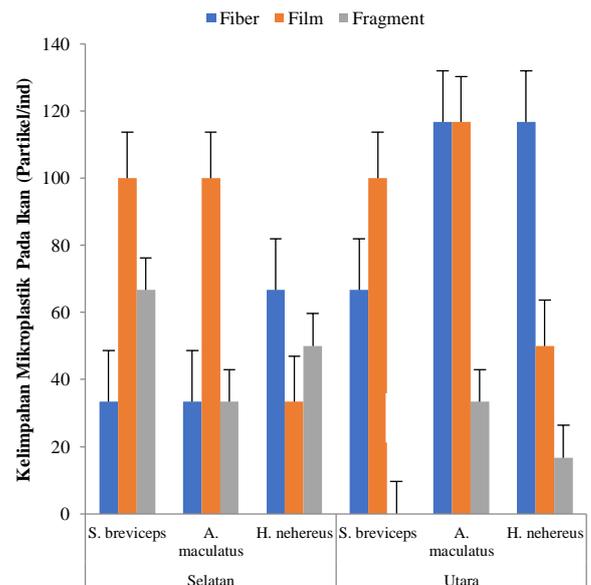
Hasil kelimpahan mikroplastik pada masing-masing spesies ikan yang diperoleh selama penelitian cukup beragam (Gambar 3). Dari 36 ekor ikan yang dibedah, ditemukan tiga jenis tipe mikroplastik yaitu tipe fiber, film dan fragmen. Kelimpahan rata-rata

mikroplastik yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan sebesar 62,96 partikel/ind. Jumlah kelimpahan tertinggi ditemukan pada spesies Ikan Duri (*A. maculatus*) sebesar 72,22 partikel/ind. Sedangkan kelimpahan terendah yaitu spesies Ikan Lomek (*Harpodon neberus*) 55,56 partikel/ind.

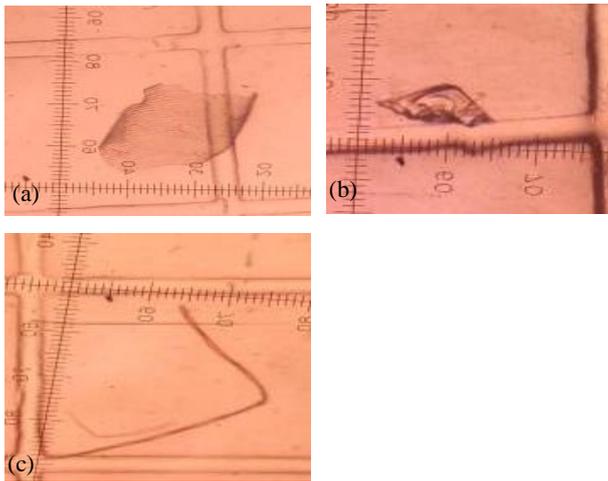
Pada masing-masing spesies ikan, mikroplastik tipe film merupakan mikroplastik dengan kelimpahan tertinggi yang ditemukan selama penelitian. Berbeda dengan *H. neberus* tipe fiber lebih tinggi dibanding tipe lain, baik dibagian utara maupun selatan Pulau Bengkalis (Gambar 4). Untuk mikroplastik yang ditemukan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Kelimpahan mikroplastik pada ikan (partikel/ind)



Gambar 4. Kelimpahan mikroplastik berdasarkan tipe (partikel/ind)



Gambar 5. Tipe mikroplastik yang ditemukan selama penelitian, dimana (a) Film, (b) Fragmen dan (c) Fiber

Pembahasan

Adanya perbedaan faktor aktivitas manusia, hidrodinamika, meteorologi, dan geografi menjadi faktor pembeda terhadap kelimpahan mikroplastik di perairan tertentu. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2, adanya perbedaan kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada perairan bagian selatan dan utara Pulau Bengkalis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama bulan Desember 2019 – Januari 2020, baik pada Selat Bengkalis dan Selat Malaka kondisi perairan sedang berada pada kondisi gelombang, pasang surut serta arus yang tinggi (angin musim barat dan angin musim utara) yang menyebabkan sampah-sampah yang berasal dari luar perairan juga masuk ke perairan Selat Bengkalis dan Selat Malaka.

Secara umum sirkulasi arus permukaan di perairan Bengkalis ke arah Selat Malaka dipengaruhi oleh arus permukaan di perairan Asia tenggara yang masuk melalui Selat Malaka. Tipe pasut di estuari Bengkalis sebagai bagian dari Selat Malaka adalah tipe campuran condong ke harian ganda (*Mixed Tide, Prevailing Semidiurnal*). Pada estuaria, arus pasut akan bergerak ke hulu pada saat air pasang dan keluar ke arah hilir pada saat surut. Sedangkan tipe pasut Selat Malaka termasuk dalam tipe harian ganda (*Semidiurnal Tide*). Arus Selat Malaka sepanjang tahun bergerak dari selatan tenggara menuju ke barat laut. Hal ini mengindikasikan besarnya pengaruh massa air dari bagian utara dan selatan perairan selat (Sangkoyo et al., 2011).

Selain itu, tingginya gelombang diduga menyebabkan mikroplastik terdapat di kawasan perairan Pulau Bengkalis. Sesuai dengan pernyataan Browne et al. (2013) bahwa besarnya gelombang yang terjadi di perairan dapat menimbulkan pengadukan, sampah yang terdapat di dasar perairan akan

terangkat ke permukaan perairan sehingga akan membentuk akumulasi sampah pada suatu daerah atau kawasan. Purba et al. (2019) menjelaskan bahwa pergerakan partikel sampah terjadi akibat adanya pembelokan arus dan gelombang di perairan. Berat dan jumlah mikroplastik akan menentukan lintasan partikel tersebut bergerak. Berat mikroplastik yang lebih ringan akan membuat mikroplastik terbawa jauh oleh arus dan pasang surut.

Hal ini memungkinkan mikroplastik yang ditemukan hanya mikroplastik yang memiliki densitas rendah berjenis fiber dan film karena mikroplastik tipe fiber dan film akan dapat melayang di perairan mengikuti arah dan pergerakan arus. Mikroplastik tipe fragment tidak didapat pada penelitian ini. Tipe fragmen biasanya berasal dari limbah rumah tangga dengan berbagai aktivitas antropogenik dengan kepadatan penduduk yang tinggi.

Hasil yang berbeda diperoleh pada masing-masing stasiun penelitian membuktikan bahwa posisi mikroplastik di kolom air dapat beragam. Pola kelimpahan mikroplastik yang ditemukan antar stasiun pada penelitian ini yaitu fiber > film (Gambar 2). Sehingga dengan demikian, tipe mikroplastik yang mendominasi di setiap stasiun pada penelitian ini yaitu tipe fiber. Sumber mikroplastik bertipe fiber diduga berasal dari kain sintesis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing. Tipe fiber berbentuk seperti benang dan merupakan tipe mikroplastik di perairan yang cukup banyak ditemukan (Browne et al., 2013).

Pada bagian utara dan bagian selatan Pulau Bengkalis partikel film yang ada pada kedua daerah ini ditemukan sedikit karena mikroplastik jenis film bersifat mudah terbawa oleh arus sehingga pada saat melakukan penelitian mikroplastik jenis ini tidak banyak yang tersampling karena sampling hanya dilakukan disekitar batas surut terendah. Purba et al. (2019) menjelaskan bahwa pergerakan partikel sampah terjadi akibat adanya pembelokan arus dan gelombang di perairan. Berat dan jumlah mikroplastik akan menentukan lintasan partikel tersebut bergerak. Berat mikroplastik yang lebih ringan akan membuat mikroplastik terbawa jauh oleh arus dan pasang surut.

Hasil yang sama juga ditemukan oleh Putri (2017), Jiang et al. (2018), Lolodo dan Wahyu (2019) dan Amin et al. (2020) bahwa tipe mikroplastik yang dominan yaitu tipe fiber. Kegiatan perikanan yang dominan dalam masyarakat memiliki peluang lebih tinggi untuk tercemar mikroplastik tipe fiber. Amin et al. (2020) mengungkapkan bahwa akumulasi mikroplastik bervariasi secara geografis, dengan lokasi, kondisi hidrodinamik, tekanan lingkungan, dan waktu.

Pada penelitian ini, tidak ditemukan mikroplastik tipe fragmen pada sampel air laut. Tipe fragmen biasanya berasal dari limbah rumah tangga dan kegiatan antropogenik. Browne et al. (2011) menyatakan bahwa sumber mikroplastik bertipe fragmen biasa berasal dari sumber sekunder yang biasanya sering dikaitkan dengan daerah yang kepadatan penduduknya tinggi. Berbeda dengan penelitian Manalu (2017), Ayuningtyas et al. (2019), Hiwari et al. (2019), Siagian (2018) dan Syakti et al. (2017), dimana tipe mikroplastik tertinggi didapatkan mikroplastik tipe fragmen. Fragmen berasal dari botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa yang kemungkinan melalui proses fisika dan kimia, ataupun bantuan panas dan cahaya (Cole et al., 2011; Costa et al., 2010) menjadikan plastik tersebut hancur menghasilkan bentuk fragmen yang tidak beraturan dan memiliki densitas yang lebih padat (Browne et al., 2011).

Kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan pada spesies Ikan Duri (*A. maculatus*) sedangkan kelimpahan mikroplastik terendah yaitu spesies Ikan Lomek (*H. neberus*). Kedua spesies ini termasuk kedalam jenis ikan demersal. Kelompok ikan demersal merupakan jenis ikan yang habitatnya berada di bagian dasar perairan.

Meskipun spesies tersebut sama-sama hidup di dasar perairan, jenis makanan dari kedua spesies tersebut berbeda. Ikan duri merupakan ikan omnivora dengan jenis makanan yang biasa dimakan berupa ikan, cacing, serangga, udang dan makrofita, sedangkan ikan lomek merupakan ikan karnivora dengan jenis makanan yang biasa dimakan berupa ikan, udang, kepiting, belut laut (Rupawan et al., 2011). Menurut Thillaigovindan (2014) menambahkan bahwa *A. maculatus* merupakan ikan pemakan dasar (pelagis) yang tidak memilih-milih makanannya, berdasarkan kebiasaan tersebut akan berpotensi terikutnya partikel-partikel bukan mangsa yang berada di dasar air salah satunya seperti mikroplastik.

Ikan Biang merupakan ikan dengan kelimpahan mikroplastik tertinggi kedua. Ikan ini termasuk kelompok ikan pelagis yang tergolong ikan omnivora. Jenis makanan yang biasa dimakan oleh ikan ini yaitu udang, ikan, serangga, detritus dan cacing.

Banyaknya tipe film yang ditemukan pada pencernaan ikan diduga karena sifat mikroplastik tipe film yang memiliki densitas yang lebih rendah dibanding tipe mikroplastik lainnya sehingga memungkinkan mikroplastik tipe film akan melayang di kolom air. Sehingga pada saat ikan makan, mikroplastik tidak sengaja juga termasuk kedalam rongga mulutnya. Menurut Ayuningtyas (2019), mikroplastik tipe film lebih mudah terbawa oleh arus.

Tipe film merupakan salah satu polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas yang rendah (Hastuti, 2014).

Pada Ikan Lomek kelimpahan mikroplastik tertinggi ditemukan tipe fiber. Mikroplastik jenis fiber berasal dari alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing serta dari material sintetik pada pakaian. Menurut GESAMP (2015), fiber sering ditemukan mengapung di perairan karena fiber memiliki bentuk dan ukuran yang tipis.

Kelimpahan mikroplastik bagian utara dan selatan memiliki nilai yang berbeda. Kelimpahan mikroplastik lebih tinggi didapat pada perairan Bengkalis bagian utara. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pengaruh oseanografi seperti kecepatan arus dan gelombang yang berbeda antara perairan bagian utara dan selatan yang dapat mempengaruhi penyebaran dari mikroplastik.

Kesimpulan

Rata-rata kelimpahan mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis berkisar 9,58 partikel/m³ - 40,42 partikel/m³. Jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu tipe fiber dan film. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 6 (60,83 ± 8,61 partikel/m³) pada tipe fiber dan 20,00 ± 8,94 partikel/m³ pada tipe film. Kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 dengan fiber (12,50 ± 5,24 partikel/m³) dan film (6,67 ± 6,06 partikel/m³). Kelimpahan rata-rata mikroplastik yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan sebesar 62,96 partikel/ind. Kelimpahan tertinggi ditemukan pada Ikan Duri (*A. maculatus*) dan terendah pada Ikan Lomek (*H. neberus*). Kelimpahan mikroplastik bagian utara Pulau Bengkalis lebih tinggi dibandingkan dengan bagian selatan baik pada air maupun ikan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Staf Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau dan rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan sampling dan analisis.

Referensi

- Ayuningtyas, W.C., D. Yona, S.H. Julinda, F. Iranawati. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1): 41-45.
- Amin, B., M. Ghalib, F. Setiawan. 2020. Preliminary investigation on the type and distribution of microplastics in the west coast of Karimun Besar Island. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 430(2020): 012011.
- Boerger, C.M., G.L. Lattin, S.L. Moore. 2010. Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 2275-2278.
- Browne, M.A., P. Crump, S.J. Niven, E.L. Teuten, A. Tonkin, T. Galloway, R.C. Thompson. 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environmental Science and Technology*, 45: 9175-9179.

- Browne, M.A., S.J. Niven, T.S. Galloway, S.J. Rowland, R.C. Thompson. 2013. Microplastic pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Current Biology*, 23: 2388-2392.
- Carson, H.S., M.S. Nerheim., K.A. Carroll, M. Eriksen. 2013. The plastic-associated microorganisms of the North Pacific Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 75: 126-132.
- Cole, M., P. Lindeque, C. Halsband, T.S. Galloway. 2011. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 2588-2597.
- Costa, M.F., J.A. Ivar, M. Christina, B.A. Angela, S. Paula, J.A. Ivardosull. 2010. On the importance of size of plastic fragments and pellets on the strandline: a snapshot of a Brazilian beach. *Environmental Monitoring and Assessment*, 168 (1-4): 299-304.
- Dewi, S.I., A.A. Budiarsa, I.R. Ritonga. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di muara badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4: 121-131.
- Hastuti, A.R. 2014. Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 29 hal.
- Hiwari, H., N.P. Purba, Y.N. Ihsan, L.P.S. Yuliadi, P.G. Mulyani. 2019. Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Province. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(2): 165-171.
- Fendall, L. S., M.A. Sewell. 2009. Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. *Marine Pollution Bulletin*, 58(8): 1225-1228.
- GESAMP. 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine oceans: a global assessment. International Maritime Organization, London.
- Güven, O., K. Gokdag, B. Jovanovic, A.E. Kideys. 2017. Microplastic litter composition of the Turkish territorial waters of the Mediterranean Sea, and its occurrence in the gastrointestinal tract of fish. *Environmental Pollution*, 223: 1-9.
- Jambeck, J.R., R. Geyer, C. Wilcox, T.R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, K.L. Law. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347: 768-771
- Jiang, C., Y. Lingshi, W. Xiaofeng, D. Chunyan, W. Lixue, L. Yuannan, L. Yizhuang, M. Yuan, Y. Qide, Z. Zhenyu, P. Hemin. 2018. Microplastic in sediment and surface water of West Dongting Lake: abundance, source and composition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15: 2164.
- Lolodo, D., A.N. Wahyu. 2019. Mikroplastik pada bulu babi dari daratan terumbu Pulau Gili Labak Sumenep. *Jurnal Kelautan*, 12(2): 112-122.
- Manalu, A.A. 2017. Kelimpahan mikroplastik di Teluk Jakarta. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Moore, C.J. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing long-term threat. *Environmental research*, 108: 131-139.
- NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration]. 2013. Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). NOAA. Maryland (US).
- Purba, N.P., S.P. Widodo, M.S. Sahat, F. Ibnu, H.J. Haifa, I.W.H. Dannisa, G.M. Putri. 2019. Lintasan sampah mikroplastik di Kawasan Konservasi Perairan Nasional Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. *Depik*, 8(2): 125-134
- Putri, C.J.F. 2017. Identifikasi keberadaan dan jenis mikroplastik pada ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) di tambak Lorok, Semarang. Thesis. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata.
- Rochman, C.M., A. Tahir, S.L. Williams, D.V. Baxa, R. Lam, J.T. Miller, F.C. Teh, S. Werorilangi, S.J. Teh. 2015. Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific reports*, 5: 14340.
- Rupawan, P., A. Asyari, H. Herlan, A.H. Rais, N.M.W. Tuah, S. Suhardi, A. Muhtaru, S. Ahmad, A. Ardiansyah. 2011. Kajian stok dan bioekologi sumberdaya ikan di perairan estuari Sungai Indragiri Provinsi Riau. Laporan Teknis Riset. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Pusat Litbang Perikanan Dan Konservasi Sumber Daya Ikan Badan Litbang Perikanan Dan Kelautan.
- Sangkoyo, H., T.A. Adibroto, T. Priongo, D.R. Setiawan, D.N. Harahap, U. Elfatih, A. Faizal. 2011. Pengembangan Pusat Keunggulan Maritim-Selat Malaka menuju masyarakat berbasis pengetahuan. Dewan Riset Nasional. Jakarta.
- Setälä, O.V., F. Lehtinen, M. Lehtiniemi. 2014. Ingestion and transfer of mikroplastik in the planktonic food web. *Environment Pollution*, 185: 77-83.
- Siagian, B.D.M. 2018. Analisis perbandingan kandungan mikroplastik menggunakan metode sampling plankton net dan manta net di perairan Selat Bali. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Syakti, A.D., R. Bouhroum, N.V. Hidayati, C.J. Koenawan, A. Boulkamh, I. Sulisty, S. Lebarillier, S. Akhlus, P. Doumenq, P.W.W. Chung. 2017. Beach macro-litter monitoring and floating microplastic in a coastal area of Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 122: 217-225.
- Thillaigovindan, M.R. 2014. Stomach content analysis of catfish-*Arius maculatus* (Thunberg, 1792) from Parangipettai coast, south east coast of India. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 4(38): 50-56.
- Thompson, R.C., Y. Olsen, R.P. Mitchell, A. Davis, S.J. Rowland, A.W.G. John, D.M. Gonigle, A.E. Russel. 2004. Lost at sea: where is all the plastic?. *Science*, 304(5627): 838.
- Thompson, R.C., S. Swan, C.J. Moore, F.S.V. Saal. 2009. Our plastic age. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Science*, 364(1526): 2153-2166.

How to cite this paper:

Febriani, I.S., B. Amin, M. Fauzi. 2020. Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 9(3): 386-392.