

## **Analisis Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau**

### **Analysis of Microplastics on Sediments in the Waters of Selat Panjang of Tebing Tinggi Subdistrict, Meranti Islands Regency, Riau Province**

**Ridwan Saiful Basri Pasaribu<sup>\*1</sup>, Syahril Nedi<sup>1</sup>, Elizal<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Kelautan, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293

\*Correspondent Author: [ridwanpasaribu4@gmail.com](mailto:ridwanpasaribu4@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

The study was conducted from March to May 2021 which aims to identify the types, abundance of microplastics and compare the abundance of microplastics between stations in the waters of the Long Strait of High Cliff Subdistrict. Survey methods are applied and PVC pipes are used to collect sediment samples from three different stations with three sampling points at each station. The types of microplastics found are fragments with the most jumlah with film and fiber. The most widely found types are fragments, followed by film and fiber. The abundance of microplastics at Tanjung Harapan Port (5900.00 partkels /kg of dry sediment) is higher than the mouth of the Dorak coastal river (5306.67 partkels/kg of dry sediment) and Banglas Village Mangrove Ecotourism (4120.00 partikels/kg of dry sediment). The results showed that the abundance of microplastics between stations differed significantly. Microplastic differences based on further independent test samples t-test showed that each station compared to mangrove ecotourism area will be significantly different, while between Tanjung Harapan Port and the mouth of the Dorak coastal river showed no significant difference.

**Keywords : Microplastics, Sediments, Selat Panjang Waters**

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2021. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik, kelimpahan dan membandingkan kelimpahan mikroplastik antar stasiun di perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi. Penelitian ini menggunakan metode survey. Sampel sedimen diambil dengan pipa PVC pada di tiga stasiun di wilayah studi. Jenis mikroplastik yang ditemukan adalah dalam bentuk fragmen dengan jumlah terbanyak, kemudian diikuti oleh jenis film dan fiber. Kelimpahan mikroplastik pada Pelabuhan Tanjung Harapan (5900,00 partkel/kg sedimen kering) lebih tinggi dibandingkan dengan muara sungai pantai Dorak (5306,67 partkel/kg sedimen kering) dan Ekowisata Mangrove Desa Banglas (4120,00 partikel/kg sedimen kering). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antar stasiun berbeda signifikan. Perbedaan mikroplastik berdasarkan Uji lanjut *independent sample t-test* menunjukkan bahwa setiap stasiun yang dibandingkan dengan daerah Ekowisata Mangrove akan berbeda signifikan, sedangkan antara Pelabuhan Tanjung Harapan dan muara sungai pantai Dorak menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan.

**Kata Kunci : Mikroplastik, Sedimen, Perairan Selat Panjang**

## PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah bagi masyarakat di seluruh dunia, baik sampah yang berasal dari daratan maupun lautan. Salah satu jenis sampah yang sering dijumpai di daerah pesisir adalah sampah plastik. Cauwenberghe *et al.* (2013) memperkirakan bahwa 10% dari semua plastik yang baru diproduksi akan dibuang melalui sungai dan berakhir di laut. Potensi dampak sampah laut secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran partikel plastik (mikroplastik), sedangkan efek secara fisik meningkat seiring meningkatnya ukuran makrodebris (UNEP, 2011).

Sampah di daerah pesisir merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu daerah yang berada dekat dengan pantai atau pesisir. Selat Panjang merupakan salah satu pemukiman di sekitar pesisir yang memiliki beberapa sungai yang bermuara ke laut. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, tingginya aktivitas masyarakat di wilayah pesisir seperti bongkar muat kapal, penangkapan ikan, pertanian dan perkebunan di sekitar pantai serta aktivitas rumah tangga yang terdapat di wilayah pesisir, maka kemungkinan masuknya sampah plastik ke wilayah ini sulit dihindari. Sampah plastik yang dibuang ke lingkungan pada akhirnya akan otomatis masuk ke dalam lingkungan perairan yang terutama perairan laut. Diperlukan waktu yang cukup lama untuk plastik mengalami degradasi menjadi butiran-butiran atau puing-puing plastik (Galgani, 2015). Sampah plastik yang terdegar ada sedimen jadi butiran-butiran plastik sering disebut dengan sebutan mikroplastik.

Mikroplastik telah ditemukan secara luas di lingkungan, terutama terdapat di sedimen wilayah pantai dan lautan di seluruh dunia. Partikel-partikel mikroplastik yang terdapat di lingkungan akuatik yang terbentuk dalam ukuran, densitas, komposisi kimia, dan bentuk yang berbeda (Coors, 2016). Distribusi mikroplastik di lingkungan laut terdapat pada kolom air, sedimen pantai, dan sedimen laut dalam. Distribusi mikroplastik pada sedimen di perairan Selat Panjang dapat dipengaruhi oleh dinamika di laut yang di antaranya arus perairan dan pasang surut air laut. Arus secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap distribusi mikroplastik. Adanya arus tersebut maka terjadi perpindahan mikroplastik dari perairan kesedimen sehingga banyak ditemukan mikroplastik yang ada pada sedimen (Aji, 2017)

Pesisir Selat Panjang sekarang ini merupakan salah satu daerah yang mempunyai potensi perikanan dan kelautan yang dimanfaatkan oleh para nelayan untuk menangkap ikan. Dengan adanya fenomena sampah laut berupa mikroplastik, maka akan menimbulkan efek yang tidak baik bagi kondisi perairan dan organisme laut. Disamping itu, belum adanya informasi awal tentang mikroplastik di wilayah ini merupakan salah satu kendala mengelola potensi perikanan dan kelautan yang berbasis ramah lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisis mikroplastik pada sedimen di wilayah pesisir Selat Panjang.

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi jenis-jenis dan kelimpahan mikroplastik pada sedimen di perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi dan membandingkan kelimpahan mikroplastik antar stasiun di perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2021 pengambilan sampel pada sedimen di perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi, kemudian sampel dianalisis di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### Pengambilan Sampel Sedimen dan Pemisahan Partikel Mikroplastik

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan di tiga kuadran berbeda yang terletak 10 m dari satu sama lain dengan ukuran plot kuadran adalah 50 cm x 50 cm (Barasarathi *et al.*, 2014). Pengambilan sampel sedimen menggunakan pipa paralon ukuran 4 inchi dengan kedalaman 0-15 cm (Qadarina *et al.*, 2019). Sedimen kemudian dimasukkan ke dalam plastik berlabel dan disimpan di *icebox*.

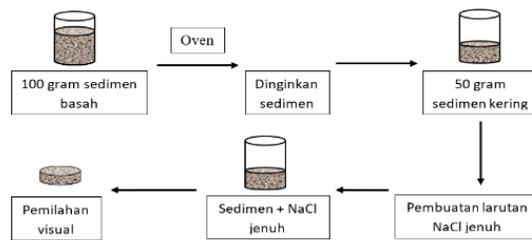
Pemisahan partikel mikroplastik dari sedimen dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu (a) pengeringan, (b) pemisahan densitas, dan (c) pemilahan secara visual (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012). Sampel dari setiap stasiun ditimbang sebanyak masing-masing 100 g. Selanjutnya sampel tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C

sampai kadar airnya hilang (Hapitasari, 2016). Sedimen yang telah kering, didinginkan di dessicator, selanjutnya ditimbang sebanyak 50 gram, disuspensi dengan NaCl pekat (36,5 g NaCl untuk 100 mL aquades dan disaring dengan *Vacuum Filtration*) sampai 150 mL, kemudian diaduk selama 2 menit (Claessens *et al.*, 2011). Sebanyak 1 mL dilapiskan atas permukaan suspensi, ditetaskan ke dalam ruang hitung *Sedgewick Rafter Counting Cell* (Hapitasari, 2016). Partikel mikroplastik dipilah secara visual menggunakan *Mikroskop Olympus CX 23* dengan pembesaran 10x10 dan dikelompokkan ke dalam empat tipe mikroplastik, yaitu film, fiber, fragmen, dan pellet (Dewi *et al.*, 2015). Berdasarkan berat sampel awal yang digunakan sebanyak 50 g, maka hasil setiap analisis dikonservasikan menjadi 1 kg sehingga parameter yang diambil adalah kelimpahan dengan satuan partikel/kg sedimen kering (Qui *et al.*, 2015; Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012). Kelimpahan mikroplastik dihitung menggunakan rumus (Masura *et al.*, 2015):

$$K = \frac{n}{v}$$

Keterangan :

- $K$  = Kelimpahan mikroplastik (partikel/m<sup>3</sup>)
- $n$  = jumlah mikroplastik
- $v$  = volume sampel



Gambar 1. Tahap identifikasi mikroplastik (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012)

### Analisis Data

Data yang diperoleh di lapangan dan di laboratorium diolah untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik. Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif, anova satu faktor dan uji *independent sample t-test*. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar. Analisis anava digunakan untuk memeriksa adanya perbedaan jumlah mikroplastik antar stasiun. Analisis data dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi daerah Penelitian

Secara geografis Kabupaten Kepulauan Meranti berada pada koordinat antara sekitar 0°42'30"-1°28'0" LU, dan 102°12'0"- 103°10'0"BT, dan terletak pada bagian pesisir timur pulau Sumatera, dengan pesisir pantai yang berbatasan dengan sejumlah Negara tetangga dan masuk dalam daerah Segitiga Pertumbuhan Ekonomi (Growth Triagle) Indonesia – Malaysia – Singapore (IMS-GT) dan secara tidak langsung sudah menjadi daerah *Hinterland* Kawasan *Free Trade Zone* (FTZ) Batam - Tj.Balai Karimun.

Luas wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti adalah 3.714,19 km<sup>2</sup> dengan wilayah kecamatan terbesar adalah Kecamatan Tebing Tinggi Timur dengan luas 768 km<sup>2</sup> dan Kecamatan Tebing Tinggi sebagai kecamatan terkecil dengan luas 81 km<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil observasi pada penelitian, pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 3 lokasi. Secara umum lokasi dari masing stasiun dapat digambarkan sebagai berikut: 1) Stasiun 1 (1°0'55" LU 102°42'50" BT) merupakan wilayah Pelabuhan Tanjung Harapan kota Selat Panjang, kecamatan Tebing Tinggi, kabupaten kepulauan Meranti. Pelabuhan Tanjung Harapan merupakan salah satu pelabuhan yang memiliki peran sangat penting bagi pelayanan transportasi dalam memperlancar arus barang dan manusia ke kawasan kepulauan Meranti, Selat Panjang. Sebagai kabupaten yang memiliki wilayah berbentuk kepulauan maka sarana dan prasarana

transportasi perairan/laut di Kabupaten Kepulauan Meranti menjadi tulang punggung penghubung antar wilayah untuk berbagai kegiatan. Pelabuhan Tanjung Harapan di Selat Panjang merupakan gerbang masuk dan keluar utama ke Kabupaten Kepulauan Meranti baik domestik maupun internasional yang prasarananya sudah memadai.

2) Stasiun 2 ( $1^{\circ}0'24''$  LU  $102^{\circ}44'56''$  BT) merupakan wilayah muara sungai pantai Dorak kota Selat Panjang, kecamatan Tebing Tinggi, kabupaten kepulauan Meranti. Dorak menurut bahasa setempat berarti wadah atau tempat penampungan air. Dinamai demikian konon katanya tempat ini pernah ditemukan tempat air yang terbuat dari emas oleh penduduk setempat. Terletak diujung jalan dorak Selat Panjang, pantai ini mudah diakses karena pemerintah setempat sudah menyediakan akses yang memadai menuju lokasi ini. Tak heran karena tempat ini di proyeksi menjadi kawasan wisata dan bisnis yang dilengkapi sarana pelabuhan ferry. Berada di persimpangan Sungai Suir dan Selat Air Hitam pantai ini juga menjadi lokasi bongkar muat barang terutama bahan bangunan seperti kayu bakau, pasir dan batu yang didatangkan dari Tanjung Balai Karimun.

3) Stasiun 3 ( $0^{\circ}59'20''$  LU  $102^{\circ}44'5''$  BT) merupakan kawasan ekowisata mangrove desa Banglas kota Selat Panjang, kecamatan Tebing Tinggi, kabupaten Kepulauan Meranti. Objek wisata ini terletak di Desa Banglas Selat Panjang, Kepulauan Meranti. Hutan mangrove yang lebat menjadi objek pariwisata yang mengenalkan kita akan berbagai spesies hutan mangrove. Pengunjung juga bisa mengenal beragam spesies pohon mangrove karena tersedia papan nama di batang pohon tertentu. Di ujung jembatan, berdiri satu pondok bertingkat dua dan terdapat pemandangan hutan mangrove di kedua sisi pantai sungai dapat terlihat jelas. Adapun hasil pengukuran parameter oseanografi di perairan Selat Panjang, kecamatan Tebing Tinggi saat penelitian di laksanakan dapat dilihat pada Tabel 1.

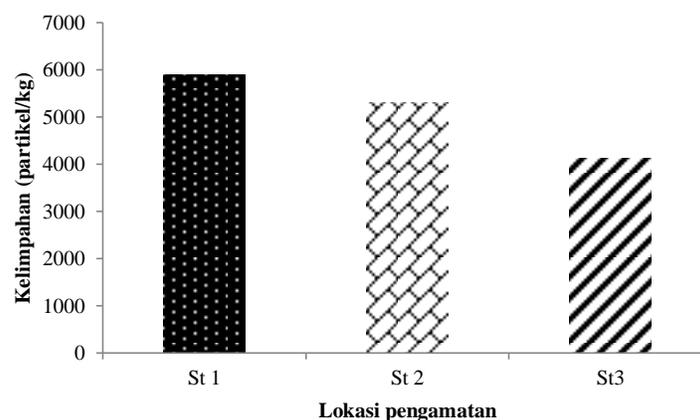
Tabel 1. Parameter Oseanografi di Perairan Selat Panjang

Parameter	Stasiun			Rata – rata
	1	2	3	
Salinitas (‰)	29	28	27	28
Suhu (°C)	29	30	28	29
Kecepatan arus (m/dtk)	0,41	0,63	0,82	0,62

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata parameter oseanografi saat penelitian tidak jauh berbeda. Parameter oseanografi di lokasi penelitian menunjukkan salinitas perairan berkisar 27-29 ‰, suhu 28-30°C, dan kecepatan arus 0,41-0,82 m/detik.

### Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Stasiun

Kelimpahan keseluruhan mikroplastik dari setiap stasiun yang diamati dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelimpahan mikroplastik

Kelimpahan Keseluruhan Mikroplastik Antar Stasiun Kelimpahan mikroplastik antara stasiun berdasarkan jenis mikroplastik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Mikroplastik Antar Stasiun Berdasarkan Jenis

Stasiun	Kelimpahan (Partikel/kg sedimen kering)		
	Fiber	Film	Fragmen
1	346,67±2.05	1933,33±9.81	3620,00±9,01
2	593,33±3.40	1846,67±4.11	2866,67±3,73
3	853,33±4.92	1166,67±4.92	2100,00±6,73

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa hanya ada 3 jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu, fragmen, film, dan fiber sedangkan jenis pellet tidak ditemukan. Kelimpahan jenis mikroplastik fragmen tertinggi ditemukan pada stasiun 1 yaitu 3620,00 partikel/kg sedimen kering dan terendah pada stasiun 3 yaitu 2100,00 partikel/kg sedimen kering. Selanjutnya kelimpahan mikroplastik film tertinggi ditemukan pada stasiun 1 yaitu 1933,33 partikel/kg sedimen kering dan terendah pada stasiun 3 yaitu 1166,67 partikel/kg sedimen kering. Mikroplastik jenis fiber tertinggi ditemukan pada stasiun 3 yaitu 853,33 partikel/kg sedimen kering dan terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu 346,67 partikel/kg sedimen kering.

Kelimpahan mikroplastik jenis fragmen pada stasiun 1 > stasiun 2 > stasiun 3, selanjutnya jenis film sama dengan jenis fragmen yaitu pada stasiun 1 > stasiun 2 > stasiun 3, sedangkan jenis fiber berbanding terbalik dengan fragmen dan film yaitu stasiun 1 < stasiun 2 < stasiun 3.

### Perbandingan Mikroplastik Antar Stasiun

Berdasarkan analisis anova satu faktor diketahui bahwa jumlah mikroplastik antar stasiun di perairan Selat Panjang menunjukkan nilai  $P(0,006) < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa jumlah mikroplastik antar stasiun berbeda nyata maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan uji lanjut *independent sample t-test* menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antara stasiun 1 dan stasiun 3 berbeda signifikan, dimana  $t$  hitung (7,708) >  $t$  tabel (4,303) maka  $H_0$  ditolak. Uji lanjut *independent sample t-test* kelimpahan mikroplastik antara stasiun 2 dan stasiun 3 juga berbeda signifikan, dimana  $t$  hitung (7,243) >  $t$  tabel (4,303) maka  $H_0$  ditolak sedangkan kelimpahan mikroplastik antara stasiun 1 dan stasiun 2 tidak berbeda signifikan, dimana  $t$  hitung (1,815) <  $t$  tabel (4,303) maka  $H_0$  diterima.

## SIMPULAN

Mikroplastik yang dijumpai pada sedimen di perairan Selat Panjang ada tiga jenis yaitu fiber, film dan fragmen. Fragmen merupakan jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan dan jenis mikroplastik jenis fiber paling sedikit ditemukan. Kelimpahan mikro plastic tertinggi terdapat di Pelabuhan Tanjung Harapan (5900,00partikel/kg) sedimen kering, sedangkan kelimpahan yang paling rendah terdapat di kawasan ekowisata mangrove Desa Banglas (4120,00 partikel/kg) sedimen kering. Perbedaan mikroplastik berdasarkan Uji lanjut *independent sample t-test* menunjukkan bahwa setiap stasiun yang dibandingkan dengan stasiun 3 yaitu daerah ekowisata mangrove akan berbeda signifikan, sedangkan antara Pelabuhan Tanjung Harapan (Stasiun 1) dan wilayah muara sungai pantai Dorak (Stasiun 2) menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N.A.T.**, 2017. Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring-Jawa Timur (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Barasarathi, J., P. Agamutu, C.U. Emenike, S.H. Fauziah.**, 2014. Microplastic Abundance in Selected Mangrove Forest in Malaysia. *Proceeding of the ASEAN Conference on Science and Technology*, Institute of Biological Science Faculty of Science, University of Malaysia, 50603 Kuala Lumpur Malaysia.
- Cauwenbergh, L.V., M. Claessens, M.B. Vandegehuchte, J. Mees, C.R. Janssen.**, 2013. Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. *Marine Pollution Bulletin*, 73:161-169.
- Claessens, M., De Meester, S., Van Landuyt, L., De Clerck, K., Janssen, C.R.**, 2011. Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. *Marine pollution bulletin*, 62(10), 2199-2204.
- Coors, K.D.**, 2016. Microplastic in the Aquatic and Terrestrial Environment: Sources (With aspecific focus on personal care products), Fate and Effects. *Journal Environmental Sciences Europe* 28,2-25.

- Dewi, S.I., Budiarsa, A.A., Ritonga, I.R.,** 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di muara badak, Kapupaten Kutai Kartanegara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Mulawarman.
- Galgani, F.,** 2015. The Mediterranean Sea: From litter to microplastics. Micro2015 :Bookof abstracts.
- Hapitasari, D.N.,** 2016. Analisis Kandungan Mikroplastik pada Pasir dan Ikan Demersal: Kakap (*Lutjanus* sp.) dan Kerapu (*Epinephelus* sp.) di Pantai Ancol, Pelabuhanratu, dan Labuan. Skripsi. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., Thiel, M.,** 2012. Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Science & Technology*, 46, 3060–75. <https://doi.org/10.1021/es2031505>.
- Masura, J., J. Baker, G. Foster, C. Arthur.** 2015. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48.
- Qadarina, N., P.W. Purnomo., O.E. Jati.,** 2019. KelimpahanMikroplastik pada Sedimen di Desa Mangunharjo, KecamatanTugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*. 4 (1): 28-35.
- Qiu, Q., J.Peng, X.Yu, F.Chen, J.Wang, F. Dong.,** 2015. Occurrence of Microplastics in The Coastal Marine Environment: First Observation on Sediment of China. *Marine Pollution Bulletin*. 98(1-2):274-280
- United Nations Environment Programme.,** 2011. Emerging issues in our global environment. Nairobi (KE): UNEP. 79 p